

# MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

Número V

Mayo 1936



MADRID

TOMO LIII

QUINTA EPOCA

ANO XCI

P. D. guerra

# UNIÓN ESPAÑOLA DE EXPLOSIVOS

PROVEEDORES DE LOS MINISTERIOS DE GUERRA Y MARINA

●  
Pólvoras negras.—Pólvoras sin humo de nitrocelulosa y nitroglicerina.—  
Explosivos militares reglamentarios.—Trinitrotolueno.—Tetranitrometila-  
nilina.—Ácido pícrico.—Exanitrodifenilamina.—Mezclas explosivas de  
todas clases tanto nitradas como cloratas para proyectiles de alto  
explosivo.—Multiplicadores y cebos para bombas explosivas, granadas de  
mano y de mortero.—Fulminato de mercurio.—Nitruro de plomo.—  
Cápsulas fulminantes, cebos y cargas iniciadoras.

●  
Cartuchería trazante para aviación.—Bombas incendiarias para aviación.—  
Material Fumígeno de Campaña.

●  
Mechas, detonadores y cebos especiales para todos los servicios.—Explo-  
sivos para minas, canteras y servicios militares.—Cartuchería para pistola y  
revólver.—Pólvoras de Caza y Mina.—En general, toda clase de pólvoras,  
explosivos, ácidos sulfúrico, nítrico, clorhídrico, Oseum y productos químicos.

MADRID: Villanueva, 11

BILBAO: Orueta, 6

## CLORATITA

### EXPLOSIVO IDEAL

Fabricado en FLIX (Prov. de Tarragona)

NO SE CONGELA. Reúne la mayor eficacia  
con la mayor seguridad  
y la mayor economía.

CALEFACCIONES - VENTILACIONES  
ASCENSORES - MONTACARGAS  
ESCALERAS MECÁNICAS

**F. FUSTER-FABRA**

INGENIERO

Calle Cortes, 617, entresuelo. - Teléfono 22133

**BARCELONA**

Esta Casa ha efectuado las instalaciones de la Comandancia Militar de la Cuarta División, Hospital General Militar y varios cuarteles.

**PEDRO BARBIER SDAD. LTDA. LA PEÑA - BILBAO**

Dirección telegráfica: BARBIER. PEÑA - BILBAO. Teléf. 14487. Apartado 37

Fábrica de alambres, Tachuelas, Clavos,  
Puntas, Remaches de hierro, Cobre y alu-  
minio, Clavillo de latón y Llaves para latas.

**PROVEEDORES DE LA AVIACION Y DE LA ARMADA**



# Nuestra Señora del Carmen

Almacén de maderas y fábrica

de aserrar

Taller mecánico de carpintería

## Francisco Carcaño

TALLAVÍ, 20

MELILLA

CONTADORES PARA AGUA  
TALLER DE REPARACIONES

INSTALACIONES SANITARIAS  
BAÑERAS, LAVABOS, INODOROS, ETC.

INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE  
TERMO-SIFONES, CALIENTA BAÑOS

INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS  
EQUIPOS FIJOS Y TRANSPORTABLES

CONDUCCIONES Y ELEVACIONES DE AGUA  
GRUPOS AUTOMÁTICOS

TUBERÍA. - GRIFERÍA. - MOTORES ELÉCTRICOS Y DE GASOLINA. - BOMBAS

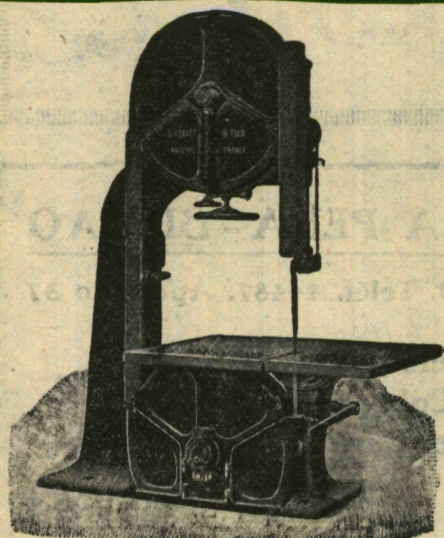
## G. ULLASTRES

(ANTES ULLASTRES H.<sup>NOS</sup> INGENIEROS)

Costanilla de los Angeles, 2

MADRID

Teléfono núm. 12.206



### Sierras y Máquinas-Herramientas para trabajar la madera

Para talleres de carpintería, ebanistería, construcción de carruajes, wagones, etc. Fabricación de parquet y de todo lo relacionado con la industria de madera.

GUILLIET HIJOS Y C.<sup>a</sup> (S. A. E.)

CONSTRUCTORES MECANICOS  
MADRID

DEPÓSITO DE MÁQUINAS Y  
ACCESORIOS PARA ESPAÑA

Fernando VI, 23 MADRID Teléfono 34286

PIDANSE CATALOGOS Y PRESUPUESTOS



# “REMA”

MATERIAL Y APARATOS ELÉCTRICOS Y DE RADIO  
MARQUÉS DE MONASTERIO, 10  
MADRID

APARATOS ELECTRICOS DE MEDIDA DE  
TODAS CLASES MARCA “GOSSEN”

BORNAS PARA LÍNEAS AÉREAS K. P.  
INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS, CONTAC-  
TORES, RELAIS.

INDICADORES DE ALTA TENSIÓN

TODA CLASE DE MATERIAL ELÉCTRICO

APARATOS DE RADIO “IMPERIAL”

MICRÓFONOS Y PICK-UPS “DIORA”

ESTUFAS, HORNILLOS, PLANCHAS, ETC.

APARATOS DE A BORDO PARA AVIACIÓN  
MARCA “ASKANIA”

# EXPLOSIVOS TRINOLITA

PARA CANTERAS Y MINAS

NI SE CONGELAN NI EXUDAN

SUS GASES NO SON NOCIVOS  
NI PRODUCEN JAQUECA

RENDIMIENTO MÁXIMO  
A PRECIO MÍNIMO

SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN

Pida una demostración o ensayo en sus  
obras o minas y quedará convencido

Sociedad Española de Armas y Municiones  
S. A.

SEGOVIA, 65

MADRID

FOTOGRAFADO

CASA FUNDADA EN 1896

ALFONSO GARRÁN

TALLER DE

GRABADOS —  
TIPOGRÁFICOS —  
ARTÍSTICOS

MADRID

QUINTANA 32 y 34 HOTEL

## Lo mejor para techar



Su extraordinaria resistencia evita acciden-  
tes de colocación por rotura del material.  
Es conocida en todos los mercados.

„FIBROCEMENTOS CASTILLA”, S. A.  
GUADALAJARA

Vendedores en todas las plazas importantes  
de España

Representación en Madrid:

PORTLAND VALDERRIVAS  
Paseo de Recoletos, 8

CASA DE BARCELONA:  
Cortes, 646

**PISTOLA**

**"STAR" NACIONAL**

**FÁBRICA DE PISTOLAS MODERNAS**

**Eibar "ESPAÑA"**

Agencia: ALCALA, 47 - Edificio del Banco de Vizcaya

**M A D R I D**



**Cementos Fradera, S. A.**

**Portland LANDFORT.**

**Portland VALLCARCA.**

**Portland PULPO CLARO.**

**Cemento TORRE rápido.**

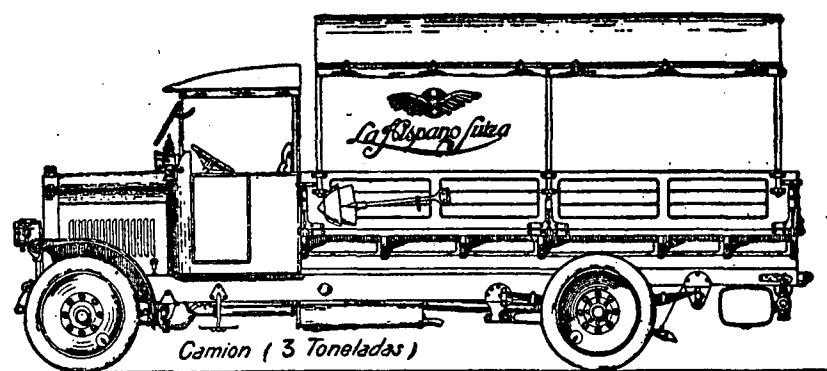
**Cemento TORRE lento.**

**Despacho: Ronda de la Universidad, núm. 31, pral.**

**B A R C E L O N A**

**Teléfono 13067 - Dirección telegráfica: LANDFORT**





**AUTOMÓVILES**

**HISPANO**

**SUIZA**

Supremo 56 bis, de 46 CVF. - Con cilindros de acero nitrurados. - Modelo Hispano-Suiza de fama mundial

**Vehículos industriales de todas clases - Nuevas camionetas rápidas de 1 ½ y 2 T.**

**SOLIDEZ - ECONOMÍA DE CONSUMO - DURACIÓN - MATERIALES DE GRAN CALIDAD - DESGASTE MINIMO**

Motores marinos, motores de aviación. «El motor de las proezas y los records»  
Motores para máquinas agrícolas, tractores, apisonadoras y otros usos industriales

¡NO PROTEJA USTED INNECESARIAMENTE LA INDUSTRIA EXTRANJERA!

**Sagrera, 279 - BARCELONA - Paseo de Gracia, 20**

**Delegación en MADRID: Avenida del Conde de Peñalver, 18**

## CEMENTO PORTLAND "EL LEON"

Fábrica en  
MATILLAS (Guadalajara)



Producción anual:  
90.000 Toneladas

**ES EL PREFERIDO DE LOS CONSTRUCTORES POR**  
Su HOMOGENEIDAD ABSOLUTA - Su FRAGUADO LENTO  
Su ENDURECIMIENTO RAPIDO - Su FINURA EXTREMADA

Dirigid los pedidos a:

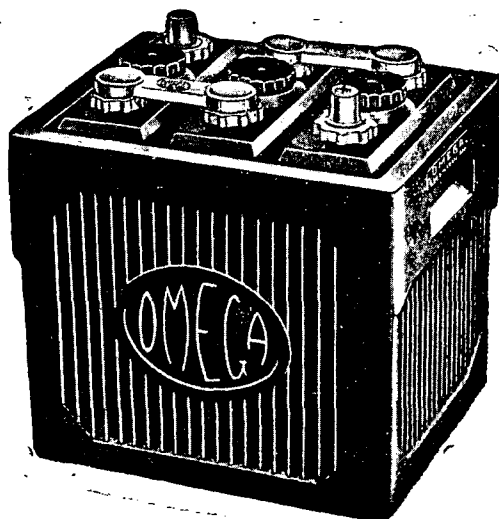
**COMPañÍA ANGLO-ESPAÑOLA DE CEMENTO PORTLAND, S.A.**

Capital: 5.000.000 de pesetas

**BARQUILLO, 1.-MADRID.-Dirección telegráfica ELLEON.-Teléfono 24721**

# Baterías "OMEGA"

Fabricación Nacional 100 por 100



**Máxima  
Garantía**

Solicite catálogos y precios  
al fabricante:

**CAMILO TORRELLAS RIVAS**  
Aribau, 127. - Teléf. 76805  
**BARCELONA**

## **S. VERDAGUER**

**BAÑERAS, LAVABOS, BIDEYS,  
CALENTADORES, ETC.**

**INSTALACIONES COMPLETAS  
DE CUARTO DE BAÑO  
SOLICITEN PRESUPUESTOS**

Esta acreditada Casa es la suministradora  
e instaladora de aparatos sanitarios en la  
Comandancia Militar, en los cuarteles de  
Artillería en San Andrés, los cuarteles de  
Zapadores, el Hospital Militar y otros.

**BARCELONA**

DESPACHO: TALLERES:  
**RDA. UNIVERSIDAD, 9 ENTENZA, 37 Y 39**  
Teléfono 10421 Teléfono 32189

## **ESTABLECIMIENTOS CASTILLA**

(Sociedad Anónima Española)

**General Pardifias, 5**

Fabricación netamente española de toda  
clase de válvulas receptoras y emisoras,  
insuperables en calidad y precio. Sustituyen  
ventajosamente a las más afamadas  
marcas de fabricación extranjera

**Adquiriendo válvulas CASTILLA  
colaboran al fomento de la in-  
dustria nacional**

**Probad y os convenceréis  
¡¡Esta es vuestra válvula!!**

Proveedores de la Marina y Ejército españoles y  
de las principales emisoras nacionales

Soliciten catálogos de equivalencias, caracterís-  
ticas y aplicaciones de las válvulas CASTILLA al

**Apartado 243. - MADRID**

De venta en los principales establecimientos de radio  
Representantes en todas las provincias





# Cemento Portland Artificial Tudela-Veguín

**Fabricación exclusiva en 5 hornos giratorios**  
**Análisis constante en el curso de la fabricación**

**Dirección telegráfica y telefónica: CEMENTOS - OVIEDO**  
**Apartado de Correos 23. Teléfono número 18-36**

**Oficinas: MARQUES DE GASTANAGA, 11. - OVIEDO**

Por las grandes resistencias que alcanza en breve plazo, constituye un excelente sustitutivo del cemento fundido. Rápido desencofrado y, por tanto, insustituible para las obras de hormigón armado.

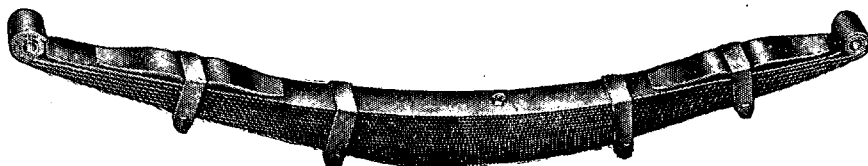
**Producción anual, 120.000 toneladas**

**Resistencia a la tracción según el análisis practicado en el Centro Electrotécnico de Ingenieros del Ejército**

RESISTENCIAS A LA TRACCIÓN	A 24 HORAS	A 3 DIAS	A 7 DIAS	A 28 DIAS
Mortero 1 : 3 . . . . .	16,1 kgs.	22,3 kgs.	28,6 kgs.	38,7 kgs.
Mortero 1 : 5 . . . . .	7,9 kgs.	11,9 kgs.	15,5 kgs.	22,5 kgs.

Se ensayaron 10 probetas, desechando para el promedio aquellas cuyos resultados difieren de la media en un 20 por 100.

**La característica más saliente de nuestro cemento consiste en su notable endurecimiento a las 24 horas, conservando un fraguado lento normal.**



## ENTERAMENTE DE FABRICACIÓN NACIONAL

**Productos de probada calidad que superan en resistencia y duración a las mejores ballestas importadas.**

**Numerosas y valiosas referencias en toda España. Máximas garantías por escrito.**

**ADAPTABLES A TODAS LAS MARCAS  
DE AUTOMÓVILES Y CAMIONES**

**Especialidad en  
Ballestas de Hojas  
delgadas Marca  
"FLEXION"**

que permiten una gran elasticidad y mayor seguridad de la suspensión, haciendo innecesarios los amortiguadores.

*Solicite prospectos, listas de precios y demostraciones a:*

**FÁBRICA DE MUELLES - LA CONSTRUCTORA - BARCELONA**

**TALLERES Y DESPACHO CENTRAL: CALLE CORTES, 770-772. - Teléfono 50224**

**SUCURSAL: CALLE DE URGEL, 174. - Teléfono 80436**

# **ELIZALDE, S. A.**

## **Fábrica Española de Motores de Aviación**

### **Motores de enfriamiento por agua**

450 C. V.    {    Tipo M. A. 4, en toma directa  
                      Tipo M. A. 5, con reductor

### **Motores de enfriamiento por aire**

SUPERDRAGON 520 C. V.    {    en toma directa  
                                          con reductor

**DRAGON IX - 420 C. V.**

**DRAGON VII - 320 C. V.**

---

### **Metal antifricción „Elizalde“ de alta calidad**

**(El único que utiliza Aviación Militar)**

### **Construcción en serie de toda clase de piezas de precisión**

**FABRICA EN BARCELONA**

**DELEGACION EN MADRID**

**Paseo de San Juan, 149**

**Paseo de Recoletos, 19**



1936

# Relación de Proveedores

DEL

1936

## Arma de Ingenieros Militares

**Guillet Hijos y C<sup>ía</sup> (S.A.E.):** Máquinas-herramientas para trabajar la madera.— Fernando VI, 23. Teléfono 34286.—Madrid.

**Carlos Hinderer y C.<sup>a</sup>, S. L.:** Aceros Krupp para herramientas y construcción, máquinas-herramientas y herramientas de precisión.—Piamonte, 10. Madrid.

**S. A. del Acumulador Tudor:** Acumuladores para toda clase de aplicación.—Victoria, 2. Madrid.

**Cleto Vallinas:** Toda clase de objetos de escritorio, y papel que se fabrica. Imprenta para toda clase de impresos, obras, revistas, folletos, etc. — Luisa Fernanda, 5. Madrid.

**Auto-Electricidad:** Baterías «Autobat», sistema alumbrado y encendido «Delco-Remy». Talleres Eléctricos. — C. Prado, 27. Madrid.—Diputación, 234. Barcelona.

**Casa Triple Toro:** Correas, amiantos, empaquetaduras y mangueras de toda clase.—Claudio Coello, 6. Madrid.

**Narciso González Segura:** Lonas, saquerío y cordelería.—Imperial, número 6. Teléfono 16231. Madrid.

**Delfin Celada:** Fábrica de Galones, Cordones y Efectos Militares y Civiles.—Mayor, 21. Teléfono 12108. Madrid.

**Vicente Jiménez:** Acumuladores, inducidos, cables, avisadores, lámparas, escobillas y accesorios eléctricos en general. Leganitos, 13. Teléfono 12368. Madrid.

**S. A. del Carburador „IRZ“:** Carburadores para toda clase motores explosión. Fábrica en Valladolid, Apdo. 78.—Madrid, Montalbán, 5.

**Sobrinos de R. Prado (S. L.):** Material telefónico «Ericsson». Pilas secas «Hellesens». Material de transmisiones, óptica, etc.—Príncipe, 12. Madrid.

**Deogracias Ortega (sucesor de Andión):** Almacén de Tejidos, Cordelería, Saquería y Lanas.—Imperial, 8 y 16, y Botoneras, 8. Teléfono 11233. Madrid.

**La Ferretera Africana (S. A.)** Grandes almacenes de maderas, hierro y ferretería. Cementos, ladrillos y mosaicos.—MELILLA

**Guido Giaretta:** Piezas de recambio y accesorios de todas clases para Automóviles, Camiones y Motocicletas de todas marcas.—Bordadores, 13.—Teléfono 11395.—Madrid.

**Construcciones Aeronáuticas, S. A.:** Getafe (Madrid). Telegramas y telefonemas: Casaire, Getafe. Apdo. de Correos 193. Madrid.

**Esab Ibérica, S. A.:** Fábrica Nacional de Electrodo y Aparatos para Soldadura Eléctrica, KJELLBERG (OK) MADRID.—ABASCAL, 34.—Teléfonos 42869 y 43618.—Telegramas: ESABIB.

**Constructora de Material de Protección** Av. Eduardo Dato, 16-Madrid.—Av. Catorce de Abril, 399-Barcelona. Fabricación Nacional integral de aparatos de protección individual y colectiva contra los gases tóxicos, deletéreos, vesicantes, etc., etc.

# Experiencias Industriales (S. A.)

DIRECCIÓN Y TALLERES:

**ARANJUEZ (MADRID)**

Teléfono 54

**MATERIAL DE GUERRA:** Material de dirección de tiro para artillería de ejército y marina.—Proyectores y aparatos de señales de todos tamaños para costa y barcos.—Bombas de aeronaves y espoletas.

**MATERIAL FERROVIARIO** de tracción eléctrica.—Trabajos en acero inoxidable para ferrocarriles y barcos.

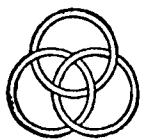
Dirección Telegráfica y Telefónica  
EXPINDUS

**CUCHILLERÍA** inoxidable, industrial y doméstica.

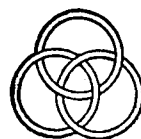


**CARLOS HINDERER Y COMPAÑIA (S. L.)**

Calle del Diamante, 10. — MADRID



**Aceros KRUPP**



**Para herramientas y para construcción  
METAL KRUPP WIDIA**

**PARA HERRAMIENTAS DE CORTE**

**Herramientas Mauser.**

**Máquinas-Herramientas.**

**Herramientas de todas clases y elementos de transmisión.**

**Deogracias Ortega** **SUCESOR DE LA  
Casa Andión**

**Almacén de tejidos, cordelería, saquerío y lona-  
nas. - Manufactura de objetos de lona de to-  
das clases. - Especialidad en toldos y cortinas.**

**OFICINAS Y DESPACHO:**

**Imperial, núms. 8 y 16 y Botoneras, núm. 8. - Teléfono núm. 11233**

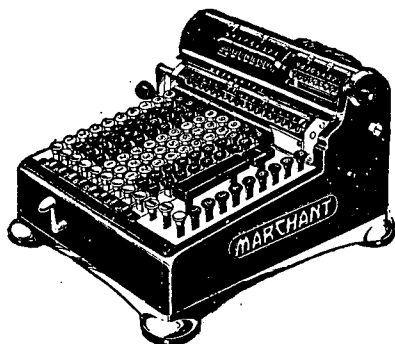
**DEPOSITO:**

**Tarragona, 8.-Teléfono 75503 MADRID**

**TALLERES:**

**Santa Engracia, 108.-T.º 30958**

**Calculadoras MARCHANT**



**Máquinas de calidad  
que le economizarán  
Tiempo y Trabajo**

**¡¡ Pídanos referencias y demostraciones !!**

**A. PERIQUET y Cía.**

**Piamonte, 23 MADRID C.de Gracia, 14**

# JOAQUÍN BOADA

**Cales, Cementos, Yesos, Ladrillos, Tochos, Rasillas.**

**FÁBRICAS EN:**

**MONGAT. - Teléfono 17. - IGUALADA. - Teléfono 221**

**CASTELLDEFELS, SAN JUSTO, HORTA. - Teléf. 79560**

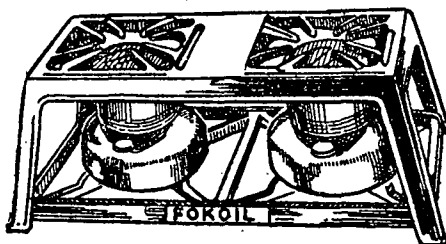
**OFICINAS:**

**Floridablanca, 75. - Teléfono 32623. - BARCELONA**

## INDUSTRIAS FOKOIL

**COCINAS, ESTUFAS, HORNILLOS Y FOGONES INDUSTRIALES  
ACEITES PESADOS (GAS-OIL) PATENTADOS**

Los aparatos «FOKOIL» funcionan sin mecha, sin presión, sin tubos, sin olor y sin humo. Es el único sistema hasta hoy inventado exclusivamente para gasificar aceites pesados.



Cocina de dos fuegos, de aluminio pulido inoxidable. Gasto máximo garantizado por elemento 4 céntimos hora.

**El triunfo de nuestros productos ha sido el filtro patentado de duración ilimitada.**

**Concesionario exclusivo para Madrid y provincias:**

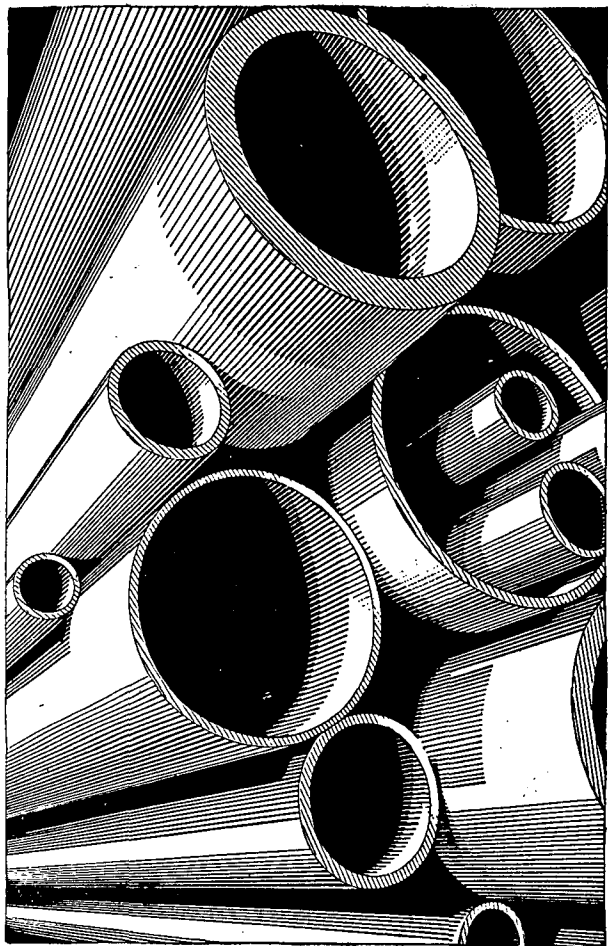
**JOSÉ MUÑIZ MUÑIZ - Moratín, 5 - Teléfono 71277**

## Engranajes Font-Campabadal, S. A.

**Engranajes cortados a máquina  
Reductores de velocidad**

**BARCELONA**

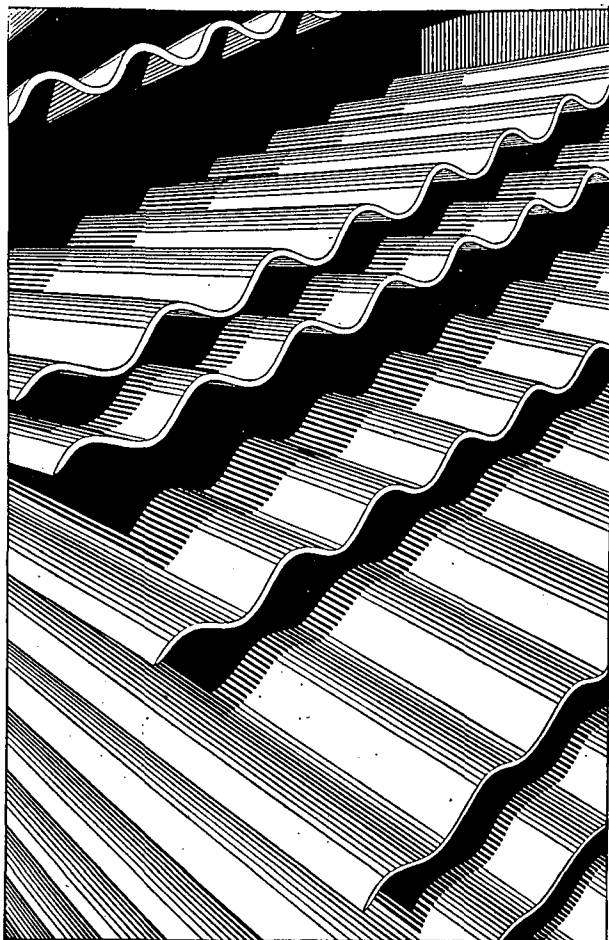
**Cortes, 490 y 494 (entre Borrell y Viladomat.) - Teléfono 32229**



# URALITA

**MATERIALES DE  
CEMENTO Y AMIANTO  
PARA LA CONSTRUCCIÓN**

**TUBERÍAS A PRESIÓN.  
PLACAS ONDULADAS PARA  
CUBIERTAS.  
TUBERÍAS PARA DESAGÜES.  
TUBERÍA SANITARIA DRENA.  
REVESTIMIENTOS DEKOR.  
FIBROMARMOL.  
REVESTIMIENTOS POLIT.  
CIELORRASOS.  
DEPÓSITOS.  
CANALES, ETC.**



## **URALITA, S.A.**

**BARCELONA**

**Plaza de Antonio López, 15**

**MADRID**

**Plaza de las Salesas, 10**

**SUCURSALES Y AGENCIAS**


**EN LAS PRINCIPALES CIUDADES DE ESPAÑA**



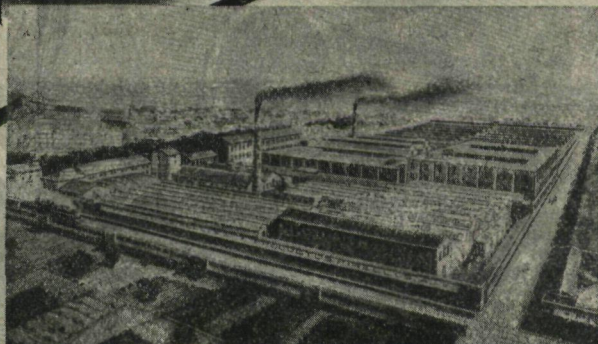
# Seguridad ante todo!

*Contra el peligro de los gases, en ciertas industrias, en los trabajos de minas, en los incendios (cuerpo de Bomberos) y ante cualquier eventualidad, no basta pedir sencillamente una máscara, sino una*

## MASCARA PIRELLI



Algunos de los modelos de MASCARAS PIRELLI que pueden bien dar idea de la perfección alcanzada en este ramo de especialidad. Los medios técnicos de que PIRELLI dispone y su larguísima experiencia le permiten ofrecer una completa colaboración para la creación de tipos destinados a las más variadas aplicaciones.



Vista de la fábrica Pirelli de Villanueva y Geltrú (BARCELONA)

La fama que PIRELLI ha alcanzado en el mundo lo debe principalmente a la severidad de sus laboratorios.

La fabricación de todos sus productos, tanto si se trata de un **cable subterráneo a 220.000 voltios**, verdadero alarde de la técnica, como de una simple **pera de goma** para usos sanitarios, es sometida al más exigente y continuado control.

**¡Con cuanto mayor motivo lo será la fabricación de máscaras contra gases,** si de cada una de ellas PIRELLI sabe que puede depender una vida!

Al prevenirse contra el peligro de los gases tóxicos recuerde que PIRELLI es sinónimo de seguridad.

**COMERCIAL  
PIRELLI, S. A.  
BARCELONA**

**BILBAO - LA CORUÑA  
MADRID - SEVILLA - VALENCIA**



**FERRETERÍA Y BATERÍA DE COCINA**  
**ÚTILES PARA LA CONSTRUCCIÓN**

# **Marsal Hermanos, S. A.**

**ESPECIALIDAD EN SUMINISTROS A REGIMIENTOS,  
BUQUES, CONVENTOS, HOSPITALES, ETC.**

**OFICINAS Y ALMACENES.**

**Comercio, 66. - BARCELONA. - Teléfono 16408**

**VENTAS AL DETALL:**

**AVENIDA E. MARISTANY, 13. - TELÉFONO 16408**  
(Frente Estación de Francia)

**ARCHS, 5. (Junto a la Plaza de Santa Ana) TELÉFONO 18724**  
**CRUZ CUBIERTA, 78. - TELÉFONO 31290**

## **Sociedad Española del Acumulador Tudor**

Oficina central: Victoria, 2  
Sección transportables: Almagro, n.º 16 y 18  
**MADRID**

### **FABRICAS EN MADRID Y ZARAGOZA**

Baterías de acumuladores para toda clase de aplicaciones y especialmente para:

Centrales de luz y fuerza. — Subestaciones de ferrocarriles y tranvías eléctricos. — Reserva en centrales de corriente alterna. — Submarinos y alumbrado de barcos. — Locomotoras de minas. Alumbrado de trenes. — Teléfonos y telégrafos. Radiotelegrafía y radiotelefonía. — Alumbrado y arranque de automóviles, etcétera.

**OFICINAS TECNICAS EN:**

**Barcelona, Bilbao, Cartagena, La  
Coruña, Sevilla, Valencia  
y Zaragoza**

## **UNION DE FOTOGRAFADORES**

• • •

**GRANDES TALLERES  
DE FOTOGRAFADO**

• • •

**Dibujo, retoque, estereotipia**

• • •

## **CAYETANO CORNET**

**Ingeniero industrial**

**Casanova, 160 - 162**

**Teléfono 74690**

**BARCELONA**

# Narciso González Segura

**Lonas, Toldos y Saquerío  
de todas clases y tamaños**

Cufes, Driles, Retores, Yute,  
Arpillera para enfardaje y cu-  
bos de lona.

## CARTON EMBREADO

Cordelería de Cáñamo, Es-  
parto, Algodones para lim-  
pieza de máquinas e Hilos  
para guarnicioneros.

**M A D R I D**

**Imperial, 6**

**Teléf. 16231**

# LIBRERIA DOSSAT

**Plaza de Santa Ana, 8. - MADRID**

**Apartado n.º 47**

**Teléfono 12724**

## Obras recientes:

**TOME CABRERO (H.): Técnica industrial.**

Tomo I. Metalurgia del hierro. . . . . pesetas 17

Tomo II. Metalografía y tratamientos térmicos de

hierros y aceros. . . . . pesetas 19

Tomo III. Ensayos mecánicos y análisis espectro-

gráficos. . . . . pesetas 20

Tomo IV. Moldería y Forja. . . . . pesetas 17

Tomo V. Máquina. Herramientas. . . . . pesetas 27

(La obra completa 90 pesetas)

**ALCAYDE (N.): Mecánica general. Segunda edi-**

ción. . . . . pesetas 40

**INIGUEZ (J. M.): Problemas de matemáticas.** pesetas 24

**ALVAREZ VALDES: Memento de matemáticas.** pesetas 10

**MAZZOCCHI: Memorial técnico.** . . . . . pesetas 14

**GERARD: Lecciones de Electricidad, cuatro volú-**

menes. . . . . pesetas 85

**MARTIN DE LA ESCALERA: Hormigón armado.**

pesetas 15

**VICTOR PARET (L.): Vademécum de cálculos mercan-**

tiles. . . . . pesetas 9

**La Librería Dossat suministra toda clase  
de obras y revistas nacionales y extranjeras**

**Catálogos gratis**

## Puertas Onduladas, Tubulares y de Ballesta

**Cocinas Centrales, Portátiles y Murales  
Estufas para Carbón, Gas y Leña  
Estufas J. M. B.**

# S. A. M. MAS BAGÁ

**Central:**

**Valencia, 344 - 350**

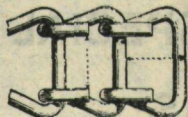
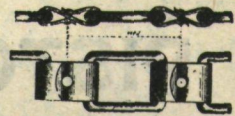
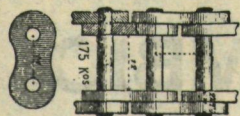
**BARCELONA**

**Sucursal:**

**Hortaleza, 17.-Teléf. 16861**

**MADRID**





# CADENA

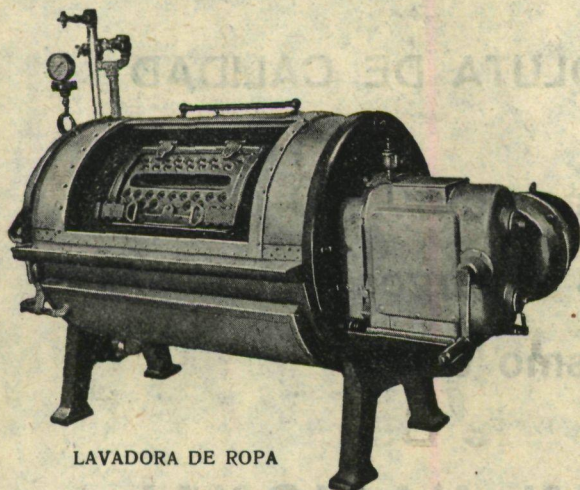
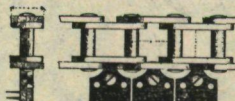
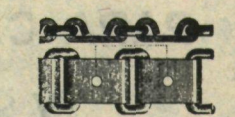
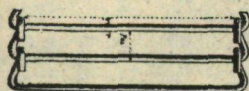
para todas las industrias

Especialidad en cadenas articuladas  
para aplicaciones mecánicas

Existencias de los tipos más corrientes

LA MECÁNICA MODERNA

CORTES, 562 - BARCELONA - TELÉFONO 31883



LAVADORA DE ROPA

## VASACO, S. A.

CANELA, MALUENDA Y C.<sup>ia</sup>

Rda. San Pedro, 55 Paseo Recoletos, 12  
BARCELONA MADRID

LAVADEROS MECÁNICOS  
para ropa y vajilla

Máquinas Servicio COCINA

QUEMADORES de Fuel-oil  
para cocinas

QUEMADORES de carbón  
menudo para calefacciones

NUMEROSAS REFERENCIAS EN EL EJÉRCITO  
CONSTRUCCIÓN NACIONAL

## W. Ferd. KLINGELNBERG Söhne

BARCELONA

CONSEJO DE CIENTO, 264

Teléfono núm. 12545

--

Telegramas: GLOBUS

MÁQUINAS - HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE PRECISIÓN

Aparatos eléctricos FEIN, para talleres metalúrgicos y de labrar  
madera.

Máquinas para cortar engranajes cónico-helicoidales, y engranajes de  
dicho tipo KLINGELNBERG - PALLOID.



# **PISTONES DE RECAMBIO**

**PARA CADA MOTOR EL PISTON ESPECIAL  
Y TODAS LAS SOBREMEDIDAS**



**ALEACIÓN Y ACABADO INSUPERABLES**

**GARANTÍA ABSOLUTA DE CALIDAD**

**Tenemos en stock más de 30.000 pistones y  
podemos efectuar los encargos generalmente  
al mismo día.**

**FABRICACIÓN NACIONAL**

**CONSTRUCCIONES MECANICAS CHAMPION, S.A.**

**FÁBRICA: AUTODROMO DE TERRAMAR - SITGES**

**OFICINA Y DEPÓSITO:**

**Rosellón, 207.-Teléfono 80846.-BARCELONA**



# SUMARIO

	<u>Páginas</u>
<b>La preparación de los ferrocarriles alemanes en la última guerra,</b> por el capitán de Ingenieros D. José Rubio Segura .....	177
<b>La Industria Aeronáutica en España,</b> por el comandante de Ingenieros D. José Ortiz Echagüe .....	198
<b>Cimientos de hormigón armado para varios apoyos,</b> por el teniente coronel de Ingenieros D. Aristides Fernández .....	203
<b>Necrología:</b>	
El General de División D. Rafael Moreno y Gil de Borja .....	211
<b>Sección de Aeronáutica:</b>	
El IV Congreso Internacional del Vuelo sin Motor .....	213
<b>Revista militar:</b>	
Los transportes en la campaña de Somalia .....	216
El Ejército soviético .....	218
<b>Crónica científica:</b>	
El deuterio y algunas de sus aplicaciones .....	220
El Mar Muerto como depósito de productos químicos .....	221
Un progreso importante en los hornos de alta frecuencia .....	222
El arco eléctrico y sus nuevas aplicaciones .....	222
Causas de fragilidad en los aceros de calderas .....	223
<b>Bibliografía:</b>	
“Leitfaden des bautechnischen Luftschutzes. Einführung in die konstruktiven Aufgaben des Schutzes der Gebäude vor Luftangriffen” .....	224
“Defensa Antiaérea de Poblaciones Civiles” .....	225
“El Azar” .....	226
<b>Asociación Filantrópica del Arma de Ingenieros del Ejército:</b>	
Balances de fondos del mes de abril de 1936 .....	49
<b>Novedades ocurridas en el personal del Arma durante el mes de mayo de 1936</b> .....	52
<b>Asociación de Santa Bárbara y San Fernando:</b>	
Balance de Caja del mes de marzo de 1936 .....	57
<b>Memoria:</b> Se acompaña el pliego 5 de la titulada <b>La forma multicelular cilíndrica en los grandes bloques</b> , por el teniente coronel de Ingenieros D. Teodomiro González Antonini. (Conclusión.)	

## Anuncios bibliográficos

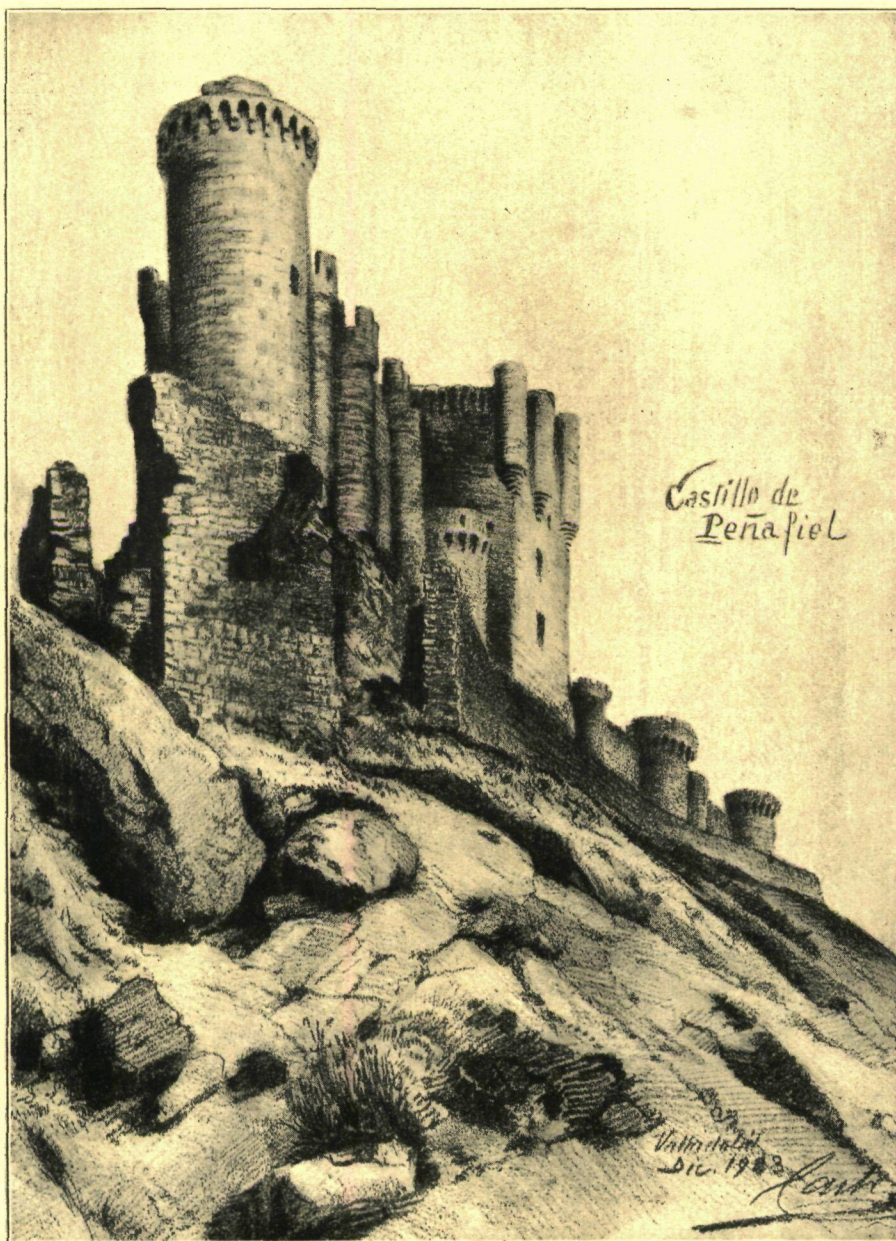
**Los peligros de la electricidad**, por *Luis González Abela*, ingeniero diplomado del Instituto Montefría. Madrid, 1935. (2)

**Defensa Antiaérea de las Poblaciones Civiles**, por *D. Luis Sánchez-Tembleque Pardiñas*, *D. Juan Cámpora Rodríguez* y *D. José García Alós*, ingenieros militares, profesores de la Academia de Artillería e Ingenieros. Segovia. Imprenta de la Academia de Artillería e Ingenieros. 1936. (1)

Rogamos a los señores Generales, Jefes y Oficiales de Ingenieros con mando en las diversas Unidades y Centros tengan siempre presente que las Casas que se anuncian en las páginas del MEMORIAL contribuyen con su valiosa aportación a la existencia de nuestra Revista.

En correspondencia con esta colaboración, y dada la selección que hacemos de nuestra publicidad, el MEMORIAL recomienda insistentemente a todos los compañeros de Arma, en general, que adquieran los productos anunciados en esta publicación con preferencia a los de otras Casas.

## Estampas medievales de nuestra Arquitectura Militar



### CASTILLO DE PEÑAFIEL

...«Basta verlo de lejos para persuadirse de que, en toda la comarca, el Castillo es el amo. Si hoy no ejerce el mando, podría recuperarlo en cuanto quisiera. Fortaleza famosa del Infante D. Juan Manuel, su recia torre del homenaje evoca las inmortales páginas del *Conde Lucanor* . . . »

(De *Castillos en Castilla*, por D. Juan A. Gamazo).







AÑO XCI

MADRID.—MAYO 1936

NÚM. V

## La preparación de los ferrocarriles alemanes en la última guerra

La guerra de 1914 a 1918 ha mostrado, mejor que ninguna otra, el papel importantísimo que juegan los ferrocarriles en las operaciones estratégicas modernas.

En Alemania, la importancia militar de la vía férrea estaba reconocida desde hacía mucho tiempo por prestigios tales como List y Moltke. El Estado Mayor General, desde Sadowa y Sedán, nunca perdió de vista la necesidad de una estrecha cooperación entre el Ejército y los ferrocarriles, y, a su vez, el Gobierno no cesó de seguir una política que tendiese a dar a los ferrocarriles una organización homogénea y fácilmente manejable.

Se popularizó la frase típica de Moltke: "Estamos convencidos de la ventaja de la iniciativa en las operaciones de guerra, por lo que preferimos construir ferrocarriles a fortalezas. Atravesando, además, el ferrocarril el país, permite, con dos días de diferencia, concentrar un Ejército y emplearlo en las operaciones." El General von Schlieffen, arengando al primer Batallón de Ferrocarriles en ocasión de su XXV aniversario, desarrollaba el mismo punto de vis-

ta: "Los ferrocarriles han llegado a ser un instrumento de guerra sin los que los grandes Ejércitos modernos no pueden ser concentrados ni progresar. Hoy no basta informarse del efectivo del adversario, sino también de sus vías férreas; no basta comparar únicamente el valor y armamento de las tropas adversas, sino también la capacidad de acción de sus ferrocarriles."

### La política gubernamental.

El Estado Mayor alemán ha considerado siempre a los ferrocarriles como base indispensable de toda operación militar, y se ha esforzado en prepararlos de acuerdo con la misión que les incumbiese en tiempo de guerra.

Todos los esfuerzos de la política ferroviaria del Gobierno alemán tendieron a ello por tres medios:

1.º La reversión progresiva de todas las líneas explotadas por las Compañías, a fin de asegurar al conjunto de las redes una unidad propicia a su funcionamiento.

2.º Consolidación de la influencia del Gobierno y de la autoridad militar en los ferrocarriles.

3.º Preparación efectiva de los ferrocarriles en la guerra.

a) La reversión progresiva.

Desde el origen, el fraccionamiento de los numerosos Estados y la falta total de poder central constituyeron serios obstáculos al desarrollo uniforme de los ferrocarriles. En 1845, la red alemana comprendía 2.162 kilómetros, pero sin homogeneidad. Toda una serie de líneas eran construídas bajo el régimen de empresa privada, pero con la garantía por el Estado de un cierto tanto por ciento de interés.

Fué el sistema preferido en Prusia y preconizado por el ministro Rother. En una Memoria de 1843, éste expone que el Estado no puede construir por sí los ferrocarriles, pero que debe hacer construir las líneas principales, bajo su dirección y vigilancia, por Sociedades anónimas, a las que se podría garantizar un 3,5 por 100. Mientras, el Estado acumularía el interés de las acciones que poseyese y los beneficios suplementarios, a fin de crear un fondo destinado a recuperar las líneas al cabo de veinte años. Pero enfrente de este sistema, los Gobiernos de Bade, Wurtemberg, Hanovre y Brunswick emprendían la construcción de líneas por su cuenta.

Desde 1846 aparecen síntomas de unión entre ferrocarriles próximos. Se funda una "Unión de las Administraciones de los Ferro-

carriles Alemanes" (*Verein Deutscher Eisenbahner waltungen*), que en 1847 comprendía 49 Empresas de ferrocarriles alemanes y austriacos situados en el territorio de la Confederación germánica y había de alcanzar hasta 1914 una gran importancia. Este deseo de unificación condujo pronto a las Empresas a entenderse sobre grandes cuestiones del tráfico, principalmente en lo que concierne a las tarifas.

En esta época, la longitud total de los ferrocarriles alemanes se elevaba a 8.652 kilómetros, y los ingresos totales a 184 millones de marcos, de los cuales 60 provenían del tráfico de viajeros y el resto del de mercancías. El ingreso kilométrico alcanzaba a 21.284 marcos, contra un gasto de 11.206 marcos. El coeficiente de explotación era de 52,6 por 100, y el interés del capital invertido 5,5 por 100.

En la misma época, los Estados poseían casi el mismo número de kilómetros que las Compañías: 4.024 kilómetros contra 4.264. Esta dualidad de explotación tenía sus ventajas, pues puede decirse que los cuidados de elaboración de las tarifas alemanas se deben a las luchas económicas provocadas por la existencia de numerosas Empresas de ferrocarriles y del Estado.

No obstante, la idea de explotar todos los ferrocarriles por el Estado ganaba terreno en Prusia. En 1866, la anexión del reino de Hannover, del electorado de Hesse, del ducado de Nassau, de la ciudad libre de Francfort, aportaba a Prusia las vías de estos Estados, y la red prusiana pasaba de 1.695 kilómetros a 3.332. Al mismo tiempo, toda la red alemana se extendía prodigiosamente: en cuatro años, de 1866 a 1870, ganaba 4.868 kilómetros, o sea, más de 1.000 kilómetros anuales, y en un solo año, 1870, aumentó 1.510 kilómetros. Al año siguiente, los 766 kilómetros de las vías férreas de Alsacia y Lorena pasaban a ser propiedad del Imperio Alemán.

La creación del Imperio Alemán tuvo por consecuencia inmediata extender a los grandes ducados de Bade y de Hesse, así como al de Wurtemberg, disposiciones unificadoras concernientes al tráfico de los ferrocarriles contenidos en la Constitución de la Confederación Alemana del Norte. Pero Baviera, siempre particularista, se reservaba una solución especial, sustrayendo sus ferrocarriles a la vigilancia y a la legislación del Imperio. Sin embargo, en virtud del artículo 47 de la Constitución, todas las Empresas de ferrocarriles alemanes tenían la obligación absoluta de conformarse con las exigencias del Imperio para la defensa nacional y el transportar tropas y material de guerra a tarifas reducidas.

En 1873 era creada la "Oficina Imperial de Ferrocarriles", des-

tinada a ejercer un derecho de vigilancia y a velar sobre la ejecución de las prescripciones legales. En esta época el Gobierno formaba un proyecto, que no debía realizarse por completo sino en 1920, de crear una red comprendiendo a todos los ferrocarriles del Imperio y sometida al Gobierno imperial. Pero los sentimientos de los Estados, y los del Sur en particular, eran aún muy opuestos a esta política para que pudiese prevalecer.

Bismarck no era, sin embargo, hombre que renunciase a semejante proyecto, y el Gobierno prusiano, dándose cuenta de la ventaja que ello suponía, trató, en 1876, de realizar esta operación.

La red comprendía aún una gran cantidad de líneas, unas correspondiendo a las diversas Compañías de los Estados de la Confederación Germánica, otras que habían sido concedidas se repartían entre numerosas Sociedades, y la explotación y administración financiera de las redes concedidas dejaban mucho que desear. Después de la guerra del 1870, el tráfico se había desarrollado considerablemente y las redes atendieron a él con verdadera dificultad; las quejas del público fueron muy vivas, y esto era una ocasión favorable que se ofrecía a Bismarck para realizar su pensamiento. Una importante Comisión de Investigación chocó esta vez aún con la oposición de los Estados Confederados, además de Prusia, que no deseaban ser desposeídos, y, por tanto, hubo de renunciar a continuar su plan de reversión general en beneficio del Imperio.

Pero lo que no podía hacer directamente trató de realizarlo indirectamente, consiguiéndolo por completo. Animado a proseguir en esta idea por el emperador Guillermo y secundado por el ministro de Estado, Maybach, hizo adquirir todas las grandes líneas privadas de Prusia. Esta adquisición se hizo, más que por razones financieras, por un interés militar, y prueba de ello son las palabras formuladas por Moltke en 1880 en los términos siguientes: "No es dudoso que es absolutamente necesario, desde el punto de vista de los intereses militares, hacer depender del Estado las líneas férreas más importantes. Los ferrocarriles han llegado a ser uno de los medios de guerra más eficaces; el transporte de grandes masas de tropas hacia ciertos puntos es una operación demasiado vasta y complicada, que debe ser objeto de una constante preparación.

Toda nueva línea de comunicación arrastra cambios en nuestros planes. Y aun no circulando por todas las líneas, deben reivindicarse todos los medios de explotación; y es evidente que las operaciones estarían considerablemente simplificadas si en lugar de relacionarse con 49 administraciones lo hiciéramos con una sola."



La operación de reversión, comenzada en 1878, fué proseguida sin tregua, en forma que las Empresas de ferrocarriles prusianas habían desaparecido en 1885. A instancias de Prusia, los otros Estados alemanes hicieron otro tanto, y poco después de 1885 todas las grandes líneas de ferrocarriles alemanes habían pasado a poder del Estado. Un enorme progreso, desde el punto de vista de la concentración y la unidad de dirección, se consignó así con relación al estado de cosas anteriores; y posteriormente a esta fecha, las líneas menos importantes fueron, a su vez, adquiridas, de manera que en 1900 no existían, casi puede decirse, en Alemania líneas privadas de interés general.

Algunos años más tarde, el Gobierno imperial trató de intensificar este dominio, esforzándose en que los Estados confederados aceptasen la comunidad de explotación de todas las redes alemanas. La realización de este proyecto seguramente presentaba cierto interés desde el punto de vista económico y de la explotación, pero es indudable que estaba inspirado por consideraciones de orden militar.

Aun esta vez, análogamente a lo ocurrido en la constitución de una red alemana, el plan imperialista encontró una oposición muy viva por parte de los Estados confederados; y aunque en varias ocasiones el Gobierno imperial había intentado vencer estas resistencias, el proyecto de comunidad de explotación fracasó. Pero puede decirse que no por completo; y a falta de este proyecto, que los hubiera desposeído de la gestión en sus redes, los Gobiernos de los Estados admitieron una comunidad limitada a los vagones de mercancías. Esto constituía para el Gobierno un éxito de cierta importancia.

En 1880 esta comunidad existía en los ferrocarriles de Prusia, Hesse y Alsacia y Lorena, adquiriéndose más tarde las redes de Oldenburgo y Mecklemburgo. Se adherían los otros Estados, Baviera en 1908, Sajonia, Wurtemburgo y el Gran Ducado de Baden en 1909.

Una "Oficina Principal de Material", en Berlín, dirigía los asuntos de la comunidad, la cual permitía emplear los vagones de mercancías indiferentemente en todas las líneas, lo que era ya una primera ventaja. Pero es que de este régimen derivaban otros. La oficina de la comunidad elegía los tipos de vagones, proveía su entretenimiento y reforma, estudiaba las perfecciones del material y establecía la distribución de vagones entre las líneas; sobre todo lo que interesa retener desde el punto de vista militar que nos interesa, este nuevo régimen ferroviario obligó a las Empresas a completar sus Parques de vagones, que, al mismo tiempo, vigilaba el que estos Parques fuesen mantenidos a la altura de las necesidades, así

como que los tipos de vagones estuviesen con los perfeccionamientos necesarios.

Desde el punto de vista militar, es indudable que el régimen comunal de vagones aumentó enormemente la potencia de las redes alemanas.

Si, además, se tiene en cuenta la influencia política que el Gobierno del Imperio ejercía ya antes de la guerra sobre los Estados confederados, la importancia de las líneas explotadas por Prusia, o colocadas bajo la influencia del Gobierno federal (como las de Alsacia-Lorena), los poderes conferidos por la Constitución al Gobierno imperial sobre los ferrocarriles, poderes que le permitieron establecer reglamentos de explotación, tarifas uniformes y realizar la comunidad del régimen de vagones y mercancías, se puede afirmar que aunque el plan primitivo de Bismarck, tendiendo a la reunión de los ferrocarriles bajo una administración única, había fracasado, en cambio el objetivo que había perseguido lo había prácticamente alcanzado.

b) Consolidación de la autoridad gubernamental y militar.

Se obtuvo igualmente por el dominio de la autoridad gubernamental y militar en las vías férreas, pues si bien en los primeros tiempos de explotación los ferrocarriles se miraron con indiferencia en los medios militares, este criterio se había modificado rápidamente en el curso de la guerra de 1866; aquéllos, reorganizados desde el punto militar por Moltke, rindieron muchos servicios a Prusia. Aprovechando las experiencias sacadas del curso de esta guerra, el Estado Mayor prusiano continuó desarrollando la organización de los ferrocarriles con vistas a su utilización en caso de guerra; y durante la del 1870-71, las redes alemanas hicieron frente a las necesidades en condiciones muy satisfactorias, cuyo empleo fué, además, facilitado por los éxitos alemanes, que permitieron desarrollar sus operaciones en territorio enemigo.

Esta guerra del 1870-71, habiendo demostrado ya la importancia considerable de los ferrocarriles militarmente, fué causa de que los fundadores del Imperio Alemán se preocuparan inmediatamente de reforzar más la acción del Gobierno sobre las líneas. La Constitución sometió a los ferrocarriles a la vigilancia y legislación del Imperio (artículos 4 y 8); y según estas disposiciones, el Gobierno ejercía una acción preponderante en la construcción de nuevas líneas, examinaba los proyectos que tuviesen importancia militar y velaba porque las instalaciones de nuevas líneas de aquellas condi-

ciones respondiesen a las exigencias a las que habían de amoldarse en caso de guerra.

Además, el artículo 41 de la Constitución reservaba al Gobierno, en lo relativo a la construcción, una prerrogativa muy importante: que los ferrocarriles juzgados necesarios para la defensa nacional podían, en virtud de una ley, ser construídos por el Imperio, o concedida su construcción a Empresas, con derecho a expropiación, y esto aun a pesar de la oposición de los Estados confederados que fuesen atravesados por nueva línea.

Por otra parte, una ley con fecha 21 de diciembre de 1871, limitando el derecho de propiedad en las proximidades de las fortalezas, dió a la administración militar los medios de cooperar a la construcción de las nuevas líneas y a transformar las antiguas en las proximidades de las zonas polémicas.

Por si esto era poco, el artículo 46 de la Constitución confería al Gobierno el derecho de establecer, por vía legislativa, reglas uniformes para la construcción y explotación de aquellos ferrocarriles que presentasen interés a la defensa nacional; y según el artículo 47, las Empresas estaban obligadas a someterse a las exigencias de las autoridades del Imperio en lo que concernía a la utilización de estos ferrocarriles, debiendo, además, transportar a precios reducidos las tropas y el material.

Esta disposición fué desarrollada y completada por la ley de 13 de junio de 1873 sobre las prestaciones de guerra, por otra disposición de 1.º de abril de 1876, por las leyes de 13 de febrero de 1875 y 24 de mayo de 1898, referentes a prestaciones al Ejército en tiempo de paz, y, en fin, por el Decreto de 13 de julio de 1898.

c) Preparaciones efectivas de los ferrocarriles en la guerra.

Desde 1833, la Westphalien Karkot hacía resaltar la ventaja militar de una línea de Minden a Colonia. En 1836 aparecía un estudio sobre "La utilización militar de los ferrocarriles". En 1842, Poüitz publicaba un ensayo sobre los ferrocarriles considerados como líneas de operaciones militares, y el gran Estado Mayor publicaba en 1858 un "Examen de las condiciones del tráfico y explotación de los ferrocarriles alemanes y extranjeros vecinos, considerados desde el punto de vista militar".

En 1846 se hace en Prusia la primera experiencia transportando 12.000 hombres con ganado, material y municiones en dirección a Cracovia.

Sin embargo, en lo que concierne a la organización militar ferroviaria propiamente dicha, hasta 1861 no se reglamentaron los

transportes; pero la guerra de Sucesión (1861-1865) (de donde se pudo sacar el primer empleo científico de los ferrocarriles en el Ejército) incitó a Prusia a crear una primera Sección de ferroviarios militares afecta a su Estado Mayor.

Este nuevo Cuerpo tuvo ocasión de emplearse activamente aquel mismo año en la guerra de Dinamarca, y las ventajas que se sacaron de la utilización de los ferrocarriles para la rapidez de la movilización y concentración de tropas se confirmaron, en una mayor escala, durante la campaña de Austria en 1866. No obstante, durante esta corta campaña, la organización, aún bastante primitiva, revelaba bastantes faltas, sobre todo en lo que concierne a los abastecimientos, por lo que, inmediatamente después de aquella guerra, se creó un Comité mixto de oficiales de Estado Mayor y autoridades ferroviarias, bajo el control de Moltke, con objeto de examinar las medidas que tendiesen a organizar los servicios de transportes militares prusianos, a fin de evitar la repetición de los errores cometidos y dar mayor capacidad a los ferrocarriles, con vistas a una nueva guerra.

El proyecto elaborado por el Comité en cuestión tomó la forma de un "Reglamento del servicio de etapas", que fué aprobado el 2 de mayo de 1867 y adoptado más tarde por los restantes Estados alemanes, y mantenido en secreto hasta que se aplicó en la guerra del 1870. A base de este Reglamento se encontraba una Inspección de etapas, afecta al Estado Mayor general, y que tenía por funciones:

- 1.º Asegurar los transportes del Ejército y sus refuerzos en hombres, ganado, provisiones, municiones, etc.

- 2.º Organizar la evacuación hacia el interior del país de enfermos, heridos, prisioneros y tropas de guerra.

- 3.º Con asistencia de las tropas designadas a este efecto y de los ferroviarios militares, proteger las líneas de comunicación, ferrocarriles, carreteras, puentes, telégrafos, correos, etc.

- 4.º En fin, organizar las provincias enemigas conquistadas.

La preparación de estas diversas medidas fué confiada a una "Comisión Central", compuesta en parte de oficiales correspondientes al Estado Mayor general y al Ministerio de la Guerra, y en parte a altos funcionarios de los Ministerios de Comercio, Industria y Obras Públicas (que tenían a su cargo los ferrocarriles) y del Ministerio de la Gobernación.

Dos de estos miembros (un oficial de Estado Mayor y un funcionario de ferrocarriles afecto al Ministerio de Comercio) formaban un "Comité Ejecutivo", y ejercían una inspección general sobre las



disposiciones en los transportes militares. Cuando el gran Cuartel General salía de Berlín, este Comité, que le acompañaba, era reemplazado por un "Comité Ejecutivo Auxiliar" para todos los transportes del interior destinados al Ejército. Además, en tiempo de guerra se agregaba a esta Comisión central a varios jefes de líneas y estaciones.

Sin duda alguna, esta organización presentaba ya, en líneas generales, la forma que poseía en 1914, aunque con repartición de misiones menos decididas, sobre todo en lo que concierne a la colaboración de autoridades militares y civiles, de la cual escribía en 1870 el barón M. Von Weber, gran competente en estas materias, lo siguiente: "Muy poca importancia se ha dado hasta ahora al valor práctico de una cooperación inteligente de las autoridades civiles y militares en la organización de los ferrocarriles. Ciertas exigencias de las autoridades militares, impracticables a causa de la naturaleza misma de los ferrocarriles en general, o de ciertas líneas en particular, han creado confusión y mala voluntad por parte de las autoridades civiles. Todo ello proviene en que por las dos partes no se han definido bien sus funciones y sus misiones, haciendo esto sus poderes contradictorios, en lugar de ser armónicos."

El resultado, decía Von Weber, se traducía en irregularidades, retrasos, interrupciones del tráfico, falta de capacidad en las estaciones y vías, debido todo ello a insuficiencia en la organización del servicio y mala utilización del material móvil.

Casi al terminar la guerra del 1870, ya el Estado Mayor general trataba de remediar las faltas de organización de los transportes que la guerra había puesto de manifiesto. Desde el 20 de julio de 1872, un nuevo reglamento derogaba el del 2 de mayo de 1867, que era el que se había aplicado; y por disposiciones especiales en 1888, 1889 y 1908, se llegó a la organización ferroviaria tal como existía en vísperas de 1914, y que sucintamente vamos a describir a continuación.

#### **Organización administrativa y militar.**

La organización administrativa y militar de la red alemana, con miras a la guerra, había sido reglamentada con bastante detalle; nada había sido dejado a lo imprevisto, y vamos a indicar sus rasgos más esenciales.

I. *Obligaciones de los ferrocarriles con la administración militar en tiempo de paz.*—Con arreglo al artículo 15 de la ley sobre las

prestaciones en tiempo de paz, toda administración alemana de ferrocarriles estaba obligada a transportar la fuerza armada y el material de los Ejércitos de mar y tierra mediante una remuneración fijada por una tarifa general, establecida por la Bundesrat y revisada periódicamente.

II. *Obligaciones de los ferrocarriles con la administración militar en tiempo de guerra.*—A estas prescripciones se sustituían, en tiempo de guerra, las de la ley sobre prestaciones de guerra, disposiciones de excepción que entraba en vigor desde el día de la movilización y cesaban al restablecerse el estado de paz. Según el artículo 28 de esta ley, toda administración de ferrocarriles estaba obligada:

a) A tener preparados los vagones necesarios a los transportes de tropa y ganado.

b) Asegurar el transporte de las tropas y de todo lo que es necesario para la guerra.

c) Ceder a la administración militar todo el personal y material necesarios a la construcción y explotación.

El transporte obligatorio no comprendía solamente el transporte propiamente dicho, sino que engloba todas las prestaciones auxiliares que con él se refieren, y, por tanto, las administraciones de las Compañías vigilan que las estaciones estén libres y preparadas, establecen rampas, almacenes provisionales, cobertizos de mercancías, equipan vagones aptos para tropas y ganado, cargan y descargan el material; tener instalaciones para aguadas y necesidades de Intendencia, abrevaderos; reorganizar el servicio de tracción para satisfacer las exigencias del horario militar; disponer de trenes hospitales y trenes de enfermos (aunque sin comprender la instalación del hospital propiamente dicho); preparar locales para Intendencia y para subsistencias, así como las cantinas y abrevaderos, a disposición de la administración militar.

La obligación relativa al personal no concierne sino a los ferrocarriles sometidos a la explotación militar, que consiste en renunciar las administraciones a los servicios de sus empleados y obreros, colocándolos a disposición de la autoridad militar. Por otra parte, a obligar a esos agentes a emplearlos en el servicio ferroviario militar.

La obligación relativa al material se entiende también a los objetos necesarios a la construcción y entretenimiento, aparte de vagones y locomotoras.

Según el artículo 29 de la misma ley, la tarifa aplicada a los

transportes militares en tiempo de guerra era la misma que se aplicaba a los transportes militares en tiempo de paz (1 pfennig por kilómetro); y según las disposiciones de esta ley, las Compañías no debían recibir indemnización por la cesión de su personal al Ejército, pero éste debía pagarle, durante toda la duración del servicio de guerra, el salario de tiempo de paz y su alimentación.

Aparte de las reglas generales aplicables a los ferrocarriles en general, los comprendidos en la zona de los Ejércitos están sometidos a las autoridades militares de ferrocarriles.

Estas deciden si hay lugar a continuar, interrumpir o volver al servicio y reglamentar su organización (sobre todo en lo referente a composición y conducción de los trenes, disposiciones referentes a la seguridad de los convoyes, estaciones, material, etc.).

III. *Organización militar propiamente dicha.*—La organización se fundamenta en el reglamento de los transportes militares. Esta organización es, pues, doble: una que rige en tiempo de paz, otra para tiempo de guerra.

a) Tiempo de paz.

El reglamento de transportes militares fué puesto en vigor por Decreto imperial de 18 de enero de 1899. La ejecución de estos transportes en tiempo de paz se regulaba por las mismas prescripciones del servicio en general, aparte de las modalidades que impone el servicio militar. Como en tiempo de guerra, se aumentaba la capacidad de ciertas estaciones y de algunas líneas por medio de disposiciones apropiadas temporalmente o con carácter permanente, según las exigencias de la autoridad militar, pues el reglamento prevé que estas instalaciones habían de estar preparadas desde el tiempo de paz, a fin de que fuesen realmente útiles al romperse las hostilidades.

Pero para preparar y efectuar estos transportes militares era necesaria la colaboración de las autoridades civiles y militares; de aquí una organización especial que, al declararse la guerra en 1914, conservaba aún en grandes líneas la forma adquirida en 1870, pero perfeccionada por las enseñanzas de la campaña; y aunque fuese llamada a funcionar ante todo en tiempo de guerra, practicaba ya servicios en paz por la ejecución de transportes militares y la preparación de los ferrocarriles para caso de guerra.

El ministro de la Guerra de Prusia era el jefe absoluto para todo aquello que se refiriese a la utilización militar de los ferrocarriles alemanes.

Su competencia no se extendía, sin embargo, a la red de Bavie-

ra; el ministro de la Guerra de este Estado tenía en su red la misma autoridad que el de Prusia sobre los demás Estados.

El jefe de la Jefatura de Ferrocarriles del Estado Mayor prusiano era el de las autoridades militares ferroviarias, las cuales comprendían:

Jefatura de Ferrocarriles.

Comisiones de Red.

Comisiones de Estación.

En principio existía una Comisión de red para cada administración de ferrocarriles. Las Comisiones de estación estaban directamente subordinadas a las Comisiones de red; estaban creadas según las necesidades y aplicaban los reglamentos militares y de policía en caso de guerra.

Al lado de las administraciones civiles ferroviarias, una Oficina imperial de ferrocarriles, como órgano del canciller, ejercía el papel de Despacho Central para todas las prestaciones de guerra.

En cuanto a sus relaciones con las autoridades militares, las administraciones delegaban en un funcionario superior con plenos poderes, y cuya misión era preparar los transportes militares de acuerdo con las Comisiones de red.

b) Tiempo de guerra.

La organización militar en tiempo de guerra comprendía los mismos engranajes. Sin embargo, a las autoridades constituídas venían a sumarse otras nuevas:

El inspector general del Servicio de ferrocarriles y etapas.

El jefe de los ferrocarriles de campaña.

El de la Jefatura afecta al Estado Mayor.

Las Direcciones de ferrocarriles militares.

El jefe del Servicio militar de campaña.

El reglamento tenía previstas varias modalidades de explotación en las líneas, según su alejamiento del campo de operaciones.

Las líneas situadas en el teatro de guerra, o en sus proximidades, estaban sometidas al régimen de explotación de guerra propiamente dicho.

Las otras quedaban sometidas al régimen de tiempo de paz. Los límites de las dos zonas se determinaban por estaciones de contacto.

Entre las líneas sometidas a la explotación de guerra había que distinguir entre las que explotaban autoridades militares y las que continuaban siéndolo por autoridades civiles.

La explotación militar comprendía:

1.º La de las líneas en explotación de guerra cuyos jefes han



sido suspendidos en sus funciones, según la ley de prestaciones de guerra.

2.º Las nuevas líneas conquistadas en país enemigo.

3.º Las construídas por autoridades militares a consecuencia de las operaciones.

En las demás líneas sometidas a la explotación de guerra, pero explotadas por autoridades civiles, éstas obraban de acuerdo con las instrucciones de autoridades militares.

En cuanto a las líneas que continuaban funcionando en régimen de paz, las autoridades ferroviarias estaban sometidas a la inspección superior de la Oficina imperial de ferrocarriles. No obstante, el servicio propiamente dicho permanece, aun en recorridos sirviendo a las operaciones, en manos de las autoridades civiles ferroviarias, no pasando a las militares sino cuando se introducen en ellas la explotación militar.

IV. *Modificaciones realizadas en el régimen alemán durante el curso de la guerra.*—Puede decirse que la organización militar ferroviaria no experimentó, a partir de 1914, modificaciones profundas. No obstante, se puede señalar, durante el invierno de 1916-1917, un esfuerzo para unificar más la organización de los transportes por la creación de una "*Dirección de Explotación de Guerra*".

Esta Dirección estaba constituida por la reunión cerca del ministro de Obras Públicas prusiano de representantes de los ferrocarriles de cada Estado y del jefe de los ferrocarriles de campaña, y, en realidad, las exigencias de la autoridad militar fueron preponderantes en la acción de la Dirección.

Se nota, pues, la importancia histórica que corresponde a esta Dirección, pues ha sido el primer ejemplo de una cooperación efectiva de todos los Estados alemanes en la explotación general y ha servido de base a la ley de imperialización de 1920.

V. *Comparación de los cuadros militares ferroviarios al principio y fin de la guerra.*—Ya se ha dicho que el jefe de las autoridades militares ferroviarias era el de la Jefatura de Ferrocarriles, afecta al Estado Mayor General.

Esta Jefatura comprendía en 1914: 63 oficiales y 13 auxiliares. De ella dependían 26 Comisiones de red, que estaban compuestas cada una de un jefe u oficial, un funcionario superior de ferrocarriles (pero subordinado al oficial), un secretario, un suboficial y un soldado. Alguna de las Comisiones tenía un oficial agregado.

En la movilización, los cuadros militares ferroviarios eran:

## a) En el Ejército:

Jefe de transportes militares en el Gran Cuartel General .....	1
Jefe de transportes militares en el frente del Este .....	1
Oficiales delegados en los Ejércitos .....	3
Oficiales delegados en las inspecciones de etapas .....	8

## b) En el funcionamiento general de las redes:

Direcciones militares de Ferrocarriles (números 1 y 2) .....	2
Jefatura de Ferrocarriles en Berlín .....	1
Comisiones de red .....	26

## c) Unidades militares para construcciones de líneas:

Generales .....	2
Coroneles .....	4
Oficiales de Estado Mayor .....	4
Compañías de construcciones de líneas .....	30
Compañías de Reserva .....	30
Compañías en plazas fortificadas .....	11
Compañías territoriales .....	7
Batallones de Artillería .....	4

## d) Unidades militares para explotación de las líneas:

Secciones de explotación de Estado Mayor .....	6
Secciones de Fortaleza de Estado Mayor .....	6
Compañías de explotación .....	21
Compañías de fortaleza .....	1
Compañías de conservación del material .....	15

## e) Unidades diversas:

Secciones móviles de Comisiones de estación .....	125
Estaciones de concentración .....	11
Trenes blindados .....	9

En 1918, además de la Dirección de explotación de guerra, constituida como se ha dicho por la reunión cerca del ministro de Obras Públicas de los representantes de las Compañías y del jefe de los ferrocarriles de campaña, los cuadros se desarrollaron en la siguiente forma:

## a) Organización central:

Jefe de transportes militares en el Gran Cuartel General .....	1
Departamentos de transportes .....	3
Departamento llamado de economía de guerra, dirigido por el jefe de transportes de Berlín .....	1

Servicio central de los transportes en Kiew .....	1
Oficiales generales de Estado Mayor cerca de los mandos, así como en Viena, Sofía y Constantinopla .....	14
Oficiales delegados en los Ejércitos y en el Servicio de etapas .....	24
Oficiales comisionados afectos a las autoridades de las redes de los aliados de Alemania .....	3

b) Organización especial en los diversos frentes y las líneas del interior:

Frente del Oeste:

Dirección General en Bruselas .....	1
Direcciones subordinadas .....	3
Comisiones de red (Bruselas, Lieja y Luxemburgo) .....	3

Frente del Este:

Dirección General en Varsovia .....	1
Direcciones subordinadas .....	3
Dirección de tráfico en Mobedo (Dobrondfa) .....	1

En el interior:

Comisiones de red .....	29
-------------------------	----

c) Unidades para construcción de líneas:

Coroneles .....	5
Oficiales de Estado Mayor .....	34
Comandantes .....	34
Compañías de construcción .....	36
Compañías de reserva .....	57
Compañías de fortaleza .....	13
Compañías territoriales .....	17
Compañías de refuerzo .....	36
Compañías en armas .....	71

d) Unidades para la explotación de las líneas:

Secciones especiales de Estado Mayor .....	14
Compañías de explotación .....	122
Compañías de fortaleza .....	4
Compañías de marina .....	1
Secciones de ferrocarriles de campaña .....	47
Empleados civiles, repartidos en los Servicios de explotación, trac- ción y tráfico .....	70.000

## e) Unidades especiales:

Depósitos de máquinas .....	10
Secciones de construcción telegráfica .....	3
Compañías de alimentación .....	9
Compañías mineras .....	2
Compañías de ferrocarriles de campaña en Turquía .....	11
Secciones talleres .....	11

## f) Unidades constituídas por los prisioneros militares y civiles:

Compañías de prisioneros en trabajos generales .....	74
Compañías de prisioneros en trabajos mineros .....	6
Pelotones de prisioneros en trabajos de vías .....	51
Compañías de prisioneros civiles .....	8
Columnas de obreros .....	10
Secciones de prisioneros para talleres .....	9
Compañías landsturm (vigilancia) .....	6

## g) Unidades diversas:

Secciones móviles de Comisiones de estación .....	320
Secciones móviles de Comandancia de fuertes .....	28
Puestos de vigilancia (Viena, Budapest, Sofía) .....	3
Trenes blindados .....	7

Toda esta organización representaba en 1918 unos 442.000 empleados, repartidos así:

Personal militar .....	108.000
Civiles al servicio del Ejército .....	70.000
Prisioneros .....	45.000
Indígenas .....	219.090

Es indudable que la extensión de los frentes provocó el desarrollo de esta compleja organización. El plan primitivo, constituido por dos jefes militares de transportes, cedió el puesto al mando único, y un poco antes del armisticio estaba proyectado crear el puesto de General de las tropas de ferrocarriles, que hubiere hecho más efecto al concentrar todos los poderes en una sola mano, y que en la actualidad existe en aquel Ejército.

VI.—*Las tropas de ferrocarriles.*—Hemos citado anteriormente a las Compañías de construcción y de explotación. Estas unidades, agrupadas en Alemania bajo el nombre de “tropas de ferrocarriles”, merecen ser examinadas con algún detalle.



La innovación introducida en la guerra moderna por los Estados Unidos en la guerra de Sucesión, y que consistió en formar un "Cuerpo de construcción" para la reparación, destrucción y explotación de los ferrocarriles, atrajo la atención de Europa, especialmente de Alemania. Por esto, desde que la guerra con Austria, en 1866, pareció inevitable, una de las primeras medidas tomadas por Prusia fué crear (por Decreto de 6 de mayo de 1866) una Sección de ferrocarriles de campaña, afecta al Estado Mayor general, y cuya misión era la destrucción y reparación rápida de las vías férreas según las necesidades militares. Este Cuerpo especial estaba compuesto por elementos militares y civiles. El elemento militar constituido por oficiales de Ingenieros y Zapadores y ferroviarios; el elemento civil lo integraban Ingenieros al servicio de los ferrocarriles, subjeses de las Empresas, agentes de vía, maquinistas, etc., los cuales se podían poner a disposición del ministro de la Guerra.

Por el bando austríaco no existía en esta época ningún Cuerpo similar, pero, a pesar de la ausencia de este Cuerpo, la táctica del Ejército austríaco consistió en interrumpir las comunicaciones férreas para retrasar el avance ferroviario. El Cuerpo de ferrocarriles prusianos tuvo, pues, en qué ocuparse inmediatamente, restableciendo rápidamente las líneas y transportando tropas.

Este Cuerpo de ferrocarriles, especialmente creado para esta guerra, justificó también su razón de ser; que Prusia consideró que un país, poseyendo como él un gran Ejército permanente siempre preparado a entrar en acción, debía su analogía poseer un Cuerpo permanente de ferrocarriles de campaña organizado. El 10 de agosto de 1869 un Decreto creaba un "cuadro permanente de ferrocarriles", de Zapadores y personal ferroviario, que debían ser entrenados especialmente en la construcción, destrucción y explotación de los ferrocarriles. Se preveía la completa organización de este Cuerpo para 1871, y estaba aún en ese período cuando estalló la guerra de 1870. Los prusianos entraron en campaña con cuatro Secciones de tropas de ferrocarriles, que se aumentaron a seis bávara. Como en 1866 en la guerra que hizo con Austria, Prusia entraba otra vez en guerra con una ventaja más sobre Francia, que al principio de las operaciones no poseía Cuerpo similar y que apresuradamente tuvo que improvisarlo.

Sin embargo, los servicios que prestaron a los alemanes estas tropas, aunque fueron importante, no alcanzaron todo el resultado que los jefes del Ejército esperaban de ellas, pues la obra de destrucción en las vías realizada por los franceses en su retirada for-

maba obstáculos mucho más serios que los encontrados en 1866 en Austria. Además, las tropas de ferrocarriles eran tan recientes que su entrenamiento era insuficiente; fué en el mismo teatro de la guerra donde realizaron su preparación práctica, y, sin duda, los hechos confirmaron en 1870 lo que había sido reconocido anteriormente, es decir, que la eficacia real de las tropas de ferrocarriles en tiempo de guerra no podía obtenerse si no con una buena preparación desde el tiempo de paz. Como prueba de ello, por Decreto de 19 de mayo de 1871 se creaba "un Batallón de ferrocarriles", con el fin: primero, de proporcionar en tiempo de paz, a los hombres que lo componían, la preparación técnica necesaria para efectuar en tiempo de guerra todos los trabajos ferroviarios eventuales y practicar en la explotación de todas las líneas; segundo, preparar en tiempo de paz todo el material, herramientas, etc.; tercero, constituir una base para todas las unidades de esta especialidad que la guerra hiciese necesaria.

Este Batallón estaba formado por oficiales especialistas, ingenieros y personal que había pertenecido a las últimas tropas de ferrocarriles y sujetos al servicio militar; además, con voluntarios de tres años escogidos entre aquellos que por su oficio reuniesen aptitudes para la especialidad. En pie de paz el Batallón tenía cuatro Compañías de 125 hombres, siendo una de ellas exclusivamente de vías y obras. En el momento de la movilización cada Compañía se desdoblaba en dos Compañías de construcción y una de explotación, formando por consiguiente el Batallón en pie de guerra ocho Compañías de construcción y cuatro de explotación. Este Cuerpo tenía, además, una División de reserva, compuesta de dos Compañías y una Sección de agentes ferroviarios; y, además, todos los oficiales que hubiesen adquirido alguna experiencia ferroviaria en la guerra del 1870 fueron clasificados en esta reserva. El entrenamiento de este Batallón se efectuaba bajo la dirección del inspector general del Cuerpo de Ingenieros.

En diciembre de 1872, Baviera crea un Cuerpo similar, compuesto de una sola Compañía afecta al primer Cuerpo del Ejército bávaro.

El 30 de diciembre de 1875, el Batallón prusiano fué convertido en un Regimiento de ferrocarriles, pues los cuadros del Batallón no respondían a la importancia de los transportes militares.

El Regimiento tenía dos Batallones con 502 hombres y 48 oficiales.

En 1877, el número de Batallones se aumentó en cuatro, y el

Cuerpo bávaro aumentó con otra Compañía. En 1890, el Regimiento prusiano se transformó en "Brigada" de dos Regimientos con dos Batallones. En 1893 se crearon ellos un tercer Batallón, con lo que, a cuatro Compañías por Batallón, resultan 24 Compañías de ferrocarriles; y, a su vez, Baviera elevaba a tres el número de sus Compañías de ferrocarriles.

En fin: en 1899, Prusia decide la fusión de todas las unidades técnicas de sus Servicios de ferrocarriles, Servicio telegráfico y aéreo (Verkehrstruppen), y tollo ello colocado bajo el mando de un General de División. A su vez se modifica la explotación en la línea Berlín-Duternburg, de 70 kilómetros de longitud, construida por tropas ferroviarias y explotada por ellas a fin de iniciarla convenientemente, pues antes de la ley de 25 de marzo de 1899 las tropas que explotaban esta línea se nutrían con la Brigada de ferrocarriles, pero los cambios frecuentes eran motivo de perturbación, por lo que la citada ley destinaba tres Compañías prusianas y un destacamento sajón a las órdenes de un teniente coronel.

En conjunto, las tropas de ferrocarriles formaban 31 Compañías, con 4.500 hombres y 180 oficiales; pero estas cifras no representaban sino el efectivo del servicio activo en tiempo de paz que encuadraría los efectivos de guerra. Con este fin se tenía al día la relación nominal de todos los oficiales de reserva en cuya carrera civil se hubiesen especializado en ferrocarriles, y que estaban inscritos en los Batallones. Los reservistas ferroviarios figuraban en cada zona de movilización en ficheros constantemente puestos al día. En fin: aún se completaba este personal con aquellos que, aun sin haber prestado el servicio militar, estaban empleados en las Compañías.

Algunos años anteriores a 1914 fué criticada la necesidad de un contingente tan numeroso, oponiéndose la teoría de reducir a los estrictamente necesarios el número de unidades no combatientes, a fin de no embarazar al Ejército con la creación de excesivos Cuerpos especiales, por cuya razón se preconizaba el empleo en gran escala de los trabajos particulares por contrata para todas las construcciones relacionadas con las vías férreas.

Las razones que se opusieron a este criterio se pueden reducir así:

- 1.<sup>a</sup> En toda guerra futura los movimientos de grandes Cuerpos de Ejército estarían directamente subordinados a las facilidades que presentasen los ferrocarriles.

- 2.<sup>a</sup> Solamente las tropas de ferrocarriles bien entrenadas des-

de el tiempo de paz podían restaurar rápidamente las líneas destruidas en tiempo de guerra o construir otras para las necesidades militares.

3.<sup>a</sup> Estos trabajos debían ejecutarse siempre bajo la presión de circunstancias especiales y con explotación temporal esencialmente diferente de la realizada en tiempo de paz por el personal civil.

4.<sup>a</sup> Que por su situación geográfica, Alemania tenía necesidad de un potente efectivo de tropas ferroviarias, por tener que hacer frente a probables enemigos en dos frentes (Francia y Rusia); y en el caso de Rusia, la misión de las tropas de ferrocarriles estaría dificultada por la diferencia del ancho de vía.

El Cuerpo de ferrocarriles se mantuvo, pues, en un efectivo numeroso y pudo rendir grandes servicios a Alemania durante la última guerra.

### Conclusión.

No nos ha movido otro objeto al exponer a grandes rasgos la evolución y preparación de los ferrocarriles alemanes sino el llegar al conocimiento de ciertas medidas y disposiciones que pudiesen servir de enseñanza en nuestra política ferroviaria, huyendo del caos en que actualmente se encuentra este problema en nuestra patria.

Como se ha podido observar de lo expuesto anteriormente, la política alemana no ha cesado de laborar por la nacionalización de los ferrocarriles hasta conseguirlo por completo, en cuyo momento los coloca bajo un mando único, solución admirable que simplifica tantos problemas y establece un régimen común y sencillo en la explotación general, haciendo desaparecer trabas y criterios funestos. Pero no olvidemos que para que el sistema triunfe por completo y derribe los intereses creados con anterioridad ha de cimentarse sobre una austera administración, punto sensible que, por desgracia, poseen pocas naciones, pues la administración estatal va unida siempre a la cualidad de potencia y seriedad en los estados poderosos, que son los que organizan en todo momento una continuada política exclusivamente nacional.

En España, realmente, si no de hecho, el caso es que hoy las Empresas viven a costa del auxilio del Estado, que en empréstitos, deuda ferroviaria, anticipos, etc., puede decirse que ha desembolsado el 60, el 70 y el 80 por 100 del capital de las Compañías; y si se tiene en cuenta que el contribuyente ha acudido con su prestación de dinero en socorro de las Compañías y lo diluido de esta aportación ge-



neral en la nación, puede asegurarse que el problema financiero de las Empresas ferroviarias españolas escapa hoy del interés de las Compañías, constituyendo una preocupación para el Estado, garantizando el derecho de los ciudadanos y de la riqueza nacional, por lo que, desde este punto de vista, parece imponerse la nacionalización y administración definitiva por el Estado, o al menos una intensa y práctica intervención en las mismas.

En este concepto se daría un paso gigante, con el fin de obtener un instrumento militar ferroviario de gran rendimiento en caso de ser necesario su empleo, y especialmente en los angustiosos y críticos momentos de la movilización y concentración.

De todas formas, y sea cualquiera la solución admitida, todo es inútil, como nos demuestra la enseñanza alemana, si no se dispone de unas tropas especializadas, pero precisamente en tiempo de paz; y en este concepto esta misión pueden realizarla por completo nuestros dos Regimientos de Ferrocarriles, pero a base de dos Batallones que intensificasen el primero la difícil instrucción del zapador ferroviario, relegando al segundo Batallón para la explotación propiamente dicha, en que practicasen permanentemente agentes ferroviarios militares nutridos de las Escuelas regimentales y con su carácter exclusivamente militar.

Pero en nuestra modesta opinión, la especialización rápida en la construcción de líneas y reparaciones requiere una meditada y seria instrucción, sin olvidar lo referente al tendido y reparaciones de puentes, que son los puntos sensibles a que hay que acudir en los primeros instantes, siendo conveniente, ante la dificultad de disponer de gran cantidad de material, imponer un número reducido de tipos militares en las Compañías, entrenando al personal en su montaje, tendiendo siempre a crear un espíritu de origen y cooperación entre el personal civil y militar ferroviario, estimulándolo por todos conceptos hasta hacer penetrar en ellos el convencimiento de su importante misión, capaz de cualquier sacrificio, que siempre se acoge dulcemente cuando se tiene la seguridad de que se realiza ante el bien general y por ideales tan inmovibles como el de la Patria, que necesita del esfuerzo de todos y exige gran eficiencia y rendimiento al servicio ferroviario en los momentos de peligro que a todos alcanza.

JOSÉ RUBIO SEGURA

## La Industria Aeronáutica en España

CONFERENCIA PRONUNCIADA POR EL COMANDANTE DE INGENIEROS D. JOSE ORTIZ ECHAGÜE ANTE EL MICRÓFONO DE UNIÓN RADIO, DE MADRID, EL DÍA 21 DE ABRIL ÚLTIMO.

Dada la escasa duración de esta breve charla, sólo me es factible presentar una breve síntesis del conjunto de nuestra Industria Aeronáutica.

Hagamos primero una breve historia:

Desde 1911, fecha de nacimiento de la Aviación española, a 1914, en que comienza la guerra europea, ninguna preocupación existe sobre fabricación de material aéreo. Son los años de la duda entre el más ligero y el más pesado que el aire. Compramos confiadamente aviones a Francia, Inglaterra, Alemania y Austria.

Estalla la guerra y comienza la penuria: unos cuantos aviones adquiridos en Austria, previamente pagados, se quedan en el camino y no llegan a España. Las unidades enviadas a Africa, en el año 1913, empiezan a quedarse inactivas por falta de elementos. Es el primer aviso de la necesidad de fabricar en nuestro país.

Comienzan los intentos: primero, las hélices, que fué el primer elemento que hizo crisis; después, en Barcelona, Santander y Zaragoza, algunos osados comienzan la construcción de aviones. Débiles intentos que nos permiten, sin embargo, disponer de algún material que agregar al adquirido en los Estados Unidos, país al que hubo que acudir antes de ser beligerante.

En este período nace en España el famoso motor Hispano, que posteriormente toma carta de nacionalidad francesa, ante el atractivo de más poderosos mercados.

1918. Termina la guerra, y ante la liquidación de *stocks* militares, nuestro país se decide por la compra de material extranjero, que se ofrece en condiciones ventajosas. Es la época en que nuestras Aviaciones marciales toman un relativo incremento, justificado además por las necesidades africanas. Nuestra incipiente industria, mientras tanto, queda reducida a una fábrica de aviones y una de motores.

Es a partir del año 1924 cuando la preocupación por una total nacionalización del material aéreo se produce y la iniciativa privada responde perfectamente a este llamamiento, y dos años más tarde hay constituidas varias Empresas, que en 1929 logran la construcción completa del mate-

rial más moderno en aquella época, cesando en absoluto toda importación de aviones y motores.

Actualmente, la Industria Aeronáutica española se compone de tres fábricas de Aviones, situadas en Getafe, Guadalajara y Carabanchel; una de hidroaviones, en Cádiz, y dos de motores, en Barcelona. Existe, además, un importante conjunto de Industrias auxiliares que se dedican a la fabricación de hélices, radiadores, paracaídas, aparatos de a bordo, de telegrafía sin hilos y de accesorios de motores, sin contar las primeras materias y semimanufacturas, tales como lingotes, planchas, tubos, telas, etc.

El Estado sostiene también importantes talleres oficiales en Cuatro Vientos, Barcelona, Sevilla y otras bases aéreas, dedicados principalmente al entretenimiento del material en vuelo, pero facultados por sus medios para obras de mayor importancia.

Todas estas fábricas inantienen un conjunto de unos siete mil obreros, empleados y técnicos, todos ellos españoles. Puede afirmarse que en ninguna de ellas ha intervenido en momento alguno personal extranjero.

En las fábricas antes enumeradas, la mayor parte están especializadas en aviones metálicos y otras siguen fieles al tradicional avión de madera y acero. La construcción metálica, última palabra de la técnica de la construcción aeronáutica y en la que hoy está incluido el ochenta por ciento de los aviones que se fabrican en todo el mundo, ha tomado carta de naturaleza en nuestro país y puede afirmarse que el avión de duraluminio y acero está hoy nacionalizado en España, por lo menos en un noventa por ciento, constituyendo el resto de elementos muy especiales, que todavía se importan, pero que podrían ser también fácilmente fabricados en nuestro país, si la pequeñez de nuestras series no lo impidiera.

El avión metálico, casi todo él de duraluminio, emplea, en efecto, el lingote obtenido en Sabiñánigo, utilizando la energía del Alto Gállego. Este lingote sirve de base a las plaquetas de aleaciones especiales, que son laminados en Bilbao, desde donde son repartidos a las distintas fábricas españolas que utilizan esta primera materia; en estas fábricas sufren todas las operaciones ulteriores de transformación y los delicados tratamientos térmicos y de protección contra la corrosión exigidos por las mismas; los aceros especiales que, juntamente con el duraluminio, componen las estructuras metálicas, son obtenidos, en casi todas las calidades necesarias, en fábricas de Bilbao y de Reinos.

En cuanto a los motores, puede decirse que todas las primeras materias son españolas. En efecto, están fabricadas en España las aleaciones ligeras y ultraligeras, los aceros especiales, los bronce fundidos y laminados que se emplean para la fabricación de los mismos. La difícil forja y estampación de cigüeñales, bielas y pistones, ha sido lograda con éxito.

Fábricas especialistas españolas se ocupan también de la construcción de magnetos, carburadores, puestas en marcha, etc., que junto con los elementos anteriormente enumerados, dan lugar a una nacionalización completa de los motores de aviones.

El mayor obstáculo para el desarrollo y la buena marcha de las industrias aeronáuticas es, desde luego, el reducido número de unidades a construir en cada caso.

Citaremos varios ejemplos: del tipo de avión que en mayor número posee España, se han construido 200 unidades, mientras que en Francia, de donde es originario, se han fabricado 2.000. De un avión recientemente entregado se han construido 27 unidades, mientras que en Inglaterra se ha llegado a 300 y aún continúa la fabricación en serie. Actualmente, del más moderno avión que nuestra industria construye, tiene pedidas tan sólo nueve unidades, de las mismas que una fábrica inglesa entrega en estos momentos 600 a un ritmo de 15 semanales.

Esto no excluye el que nuestra industria tenga que crear costosísimo utillaje especial para cada tipo y sin el cual la fabricación metálica es imposible.

Mayor desproporción aún existe en las cifras de motores, y basta para ello observar que, por ejemplo, en los Estados Unidos, para un presupuesto aeronáutico veinte veces mayor que el nuestro, tiene idéntico número de fábricas de motores que nosotros. Naturalmente, las dos únicas existentes en aquel país tienen un desarrollo muy considerable y producciones enormemente superiores a las nuestras, lo que les permite dedicar una parte muy importante de sus beneficios a la experimentación, creación de tipos y continua mejora de los mismos.

Respecto a la calidad de producción de la industria española, basta recordar los vuelos de Jiménez e Iglesias y el posterior de los malogrados Barberán y Collar, de Sevilla a La Habana en un avión totalmente construido en España, incluso en sus materiales, que realizó el vuelo, aún no superado, de 7.000 kilómetros, el de mayor duración sobre el Atlántico.

Bien recientes están, por otra parte, los vuelos realizados por aviones de concepción y construcción nacionales. Un aparato de transformación, totalmente nacionalizado, incluso en su proyecto, es hoy utilizado en nuestras Aeronáuticas.

En cuanto a motores, la alta calidad de los mismos está bien atestiguada por el número de horas de vuelo realizado con un material que hace tiempo debió ser renovado y que, dentro de su clase, se mantiene hoy todavía en pleno servicio.

Todo el conjunto citado de industrias representa un gran esfuerzo, mediante el cual se ha logrado aclimatar en nuestro país una delicadísima

especialidad industrial, con su conjunto de medios materiales y, sobre todo, técnicos especialistas y de diestros obreros, consiguiéndose con ello una autonomía en la producción que es necesario no desatender, manteniéndolos a la altura necesaria, dedicándoles los medios precisos, en proporción análoga a la que en otros países tiene con los que se dedican a otras actividades.

Los presupuestos ordinarios de Aviación, en Francia e Inglaterra, eran en 1934 cerca de mil millones de pesetas en cada país. En Italia, de unos cuatrocientos. Durante el 35 y 36, estas considerables cifras han sido incrementadas enormemente con motivo del titulado rearme aéreo, y es hoy difícil el totalizarlas, aun en la hipótesis de que sean todas ellas públicas.

Mientras tanto, en España, los presupuestos sumados de todas nuestras actividades aeronáuticas, ascienden a la modesta suma de 60 millones de pesetas. Esto da lugar, y citamos estas cifras para hacer resaltar más la diferencia, a que, mientras en Francia e Inglaterra se gasta en Aviación por encima de 25 pesetas por habitante, en España no llegamos a la décima parte. Y que mientras que en Francia el presupuesto de Aviación es del orden del 16 por 100 del total de defensa, en España es, aproximadamente, del 9 por 100, sin contar con que ya en el de defensa es también menor la proporción con el total del país.

La cantidad que de nuestro presupuesto de 60 millones se dedica a material aeronáutico de todas clases, no llega a los 20, y con parte de ellos solamente debe sostenerse la actividad de todas nuestras fábricas de material aéreo.

Como consecuencia de ello, nuestra industria aeronáutica es ya excesiva para los programas actuales, y parte de sus medios de fabricación permanecen inactivos gran parte del año, lo que no quiere decir fuer asuficiente en circunstancias excepcionales.

Su producción anual, en la situación actual, en plena y eficiente marcha, pero sin forzarla, podría ser de ciento cincuenta aviones monomotores y treinta grandes aviones bi o trimotores, con cuya producción renovaríamos totalmente, en menos de cuatro años, el material actual de nuestras Aeronáuticas y atenderíamos a su entretenimiento. Solamente el importe de los 180 aviones citados sería el doble del total que en nuestros presupuestos se dedican hoy a material, con lo que queda dicho que nuestra industria, pequeña o grande, es ya excesiva para los programas que hoy se le asignan, y de ahí nace la primera y principal dificultad para un mayor desarrollo, que en algunas ocasiones se ha creído necesario.

Conseguida la nacionalización integral de la fabricación de material aéreo, es natural aspiración el que los tipos construídos respondan a pro-



yectos españoles, pues nuestra industria viene, en su mayor parte, trabajando sobre tipos extranjeros, a base de la adquisición de licencias.

Si la construcción a base de proyectos propios no se ha desarrollado más, ello es debido a la escasez de los presupuestos españoles y, por tanto, a las insignificantes cantidades que pueden destinarse a la costosísima experimentación que la Aeronáutica, en plena y constante evolución, exige, ya que nuestros técnicos están facultados para toda clase de proyectos. Para darnos idea de la magnitud de estos medios experimentales, basta el hecho de que sólo el presupuesto que se dedica a ello, en un solo Establecimiento de los Estados Unidos, es mayor que el total del que en España existe para el material de todas nuestras actividades aeronáuticas.

No es, pues, el proyecto, con ser mucho, lo más importante; son los medios experimentales los que constituyen el factor más decisivo del progreso, quizá en Aviación más que en manifestación alguna. Por ello, un proyecto, por muy avanzado y acertado que sea, quedará seguramente anticuado ante las exigencias de un largo período experimental, en muchos aspectos imposible de realizar hoy en nuestro país por falta de los medios adecuados.

Una vez que nuestra industria haya alcanzado el desarrollo y la solidez convenientes y que disponga de medios de experimentación suficientes, podría dedicar a la creación de tipos propios recursos de que hoy carece, llegándose así a una mayor independencia que nunca podrá ser absoluta, ni convendría lo fuera, dados los considerables progresos que en todo el mundo se realizan y de los que no podremos prescindir, y que ha de tratar lograrse con la ayuda de los organismos oficiales, los cuales han de colaborar con la industria en la labor de experimentación citada. La N. A. C. A., en Norteamérica y la D. V. L., en Alemania, desarrollan una interesantísima labor en este sentido. Recientemente, otros países modernizan sus instalaciones para ponerlas a la altura de las citadas.

La industria española cuenta para la producción en serie con instalaciones modernísimas, en las que no falta, en mayor o menor proporción, elementos de trabajo de ninguna especie; su personal técnico está facultado para toda clase de empresas; el personal obrero es hábil y entusiasta; con tal conjunto de recursos, sólo es necesaria continuidad en su empleo, para que todo ello marche a la plenitud de su rendimiento y ponga rápidamente nuestro material aéreo a la altura que todos deseamos.

Se ha comentado hace poco tiempo en la Prensa el estado de evidente atraso en que ha quedado nuestro material de Aviación. En efecto: estos últimos años todas nuestras fábricas venían produciendo tipos del año 1924, con la sola excepción de pequeñas series de tipos más modernos, entregados recientemente. Esta situación ha variado hace ya unos meses,

en que órdenes de alguna importancia de material muy moderno, tanto en aviones como en motores, han sido pasadas a nuestra industria. Con estos nuevos tipos, de los que ya han empezado a ocuparse nuestras fábricas, el año próximo deben empezar nuestros Servicios de Aviación a disponer de modernísimo material, siquiera la cantidad del mismo no corresponda a la importancia que este medio de defensa debe tener en nuestro país, ni a las necesidades totales de nuestra industria. Si en algún elemento de la defensa nacional es absolutamente imprescindible disponer de una industria eficiente es, sin duda, en Aeronáutica. Todo el material militar está sometido a un intenso desgaste; sin embargo, a la mayor parte de los armamentos existentes se les asigna una duración que suele casi siempre exceder del año, y en algunos alcanza períodos mucho mayores; y a pesar de ello no se concibe para los mismos la carencia de una industria que pueda producirlos en la cantidad necesaria dentro del país.

En Aviación, esta necesidad es enormemente mayor, y no se concibe la posibilidad de que el material aéreo de una nación pueda prestar servicio eficiente sin una industria adecuada que lo renueve y entretenga.

Afortunadamente, esta industria tiene hoy en España una base sólida, ya que ha conseguido una nacionalización casi absoluta. El aumentarla en la medida conveniente a nuestras necesidades, es solamente una cuestión de formular los planes y de perseverar en los mismos.

---

## Cimientos de hormigón armado para varios apoyos

*Cimientos de hormigón armado para dos apoyos sometidos a cargas iguales.*—La determinación de las dimensiones de la planta de la losa para un cimiento de hormigón armado que ha de sostener dos pies derechos o columnas que sostienen cargas iguales, se hace de la misma manera que cuando se trata de un cimiento con emparrillado de viguetas.

Los esfuerzos cortantes y momentos flectores en las diferentes secciones de la losa pueden calcularse de la misma manera que en los emparrillados; pero cuando las dimensiones de la sección de los pies derechos no es muy grande, es más corriente suponer las cargas concentradas en los ejes, en cuyo caso el esfuerzo cortante tiene por expresión  $C' = p \times d'$  en la parte correspondiente al voladizo, y  $C'' = C' - P$  en la correspondiente al tramo central, siendo

$p = \frac{2P}{l}$  la presión unitaria neta sobre el terreno. Los momentos

flectores en el mismo caso son:  $M' = \frac{P d'^2}{l}$  en los voladizos, y

$M'' = \frac{P (2d' - d)}{4}$  en el centro de la losa. En toda la parte en

que el momento flector es positivo, la armadura tiene que colocarse en la parte inferior de la losa, mientras que en aquella en que es negativo hay que colocarla en la parte superior.

Para calcular el espesor eficaz de la losa puede seguirse el procedimiento corriente o uno parecido al que se explicó en el artículo sobre cimientos para apoyos aislados. En este caso, el espesor efi-

caz se determina por medio de la fórmula  $e = \frac{C_p}{m R_p}$ , en la que

$C_p = P - p A'$ , siendo  $A'$  el área de la base de la columna,  $m$  el perímetro de la misma y  $R_p$  el coeficiente de trabajo por esfuerzo cortante de punzonado. Por otra parte, el espesor eficaz debe ser suficientemente grande para que el hormigón pueda resistir el esfuerzo de compresión desarrollado por la flexión, así que tendrá que ser:

$e = \sqrt{\frac{6M}{m R_s}}$ , y se tomará el mayor de estos dos valores. Añadién-

do ocho o diez centímetros para protección de la armadura, se tendrá el espesor total de la losa.

Determinadas las dimensiones de la losa hay que calcular la sección de la armadura longitudinal. En la parte central de la losa,

la sección de la armadura debe ser:  $A'' = \frac{M''}{z e R_s}$ , mientras que en

los voladizos será:  $A' = \frac{M'}{z e R_s}$ .

Si, como sucede generalmente, el momento flector en el centro de la losa es negativo, la armadura se colocará en la parte superior, y para la armadura en los voladizos, se encorvarán las barras que sean necesarias para obtener el área que se ha hallado para su sección. Las barras que quedan rectas en la armadura superior tienen que prolongarse lo que sea necesario para que queden bien ancladas. Para calcular la longitud de estas barras sabemos que una ba-

rra de sección de  $c$  milímetros de lado puede resistir una tensión de  $R_s c^2$  kilogramos. Tenemos, además, que una barra de sección de  $c$  milímetros de lado y  $l'$  milímetros de largo tiene una adherencia de  $0,1 c \times 4 \times 0,1 l' \times R_{ad}$ ; así que igualando estas dos expresiones y adoptando un coeficiente de seguridad igual a 3, tenemos:

$$l' = \frac{R_s}{0,12 R_{ad}} c, \text{ en la que } l' \text{ está expresada en milímetros, } R_s \text{ en}$$

kilogramos por milímetro cuadrado,  $R_{ad}$  en kilogramos por centímetro cuadrado y  $c$  en milímetros. En el caso en que la barra sea de sección circular,  $c$  es su diámetro. La longitud,  $l'$ , es la que debe tener cada barra recta de la armadura superior desde el punto o sección en que el momento flector cambia de signo, sección que se encuentra a la distancia  $x = \sqrt{0,25 l^2 - l d}$  del centro de la losa. Puede mejorarse el anclaje encorvando los extremos de las barras.

Además de la armadura longitudinal será necesario colocar una armadura transversal, porque la losa, por lo general, tendrá un ancho demasiado grande para resistir por sí sola los esfuerzos que se desarrollan en esa dirección. Para el cálculo de esta armadura hay que tener en cuenta la presión del terreno sobre el voladizo  $a b c d$  (figura 1). Si designamos por  $s'$  el saliente de este voladizo, o sea,

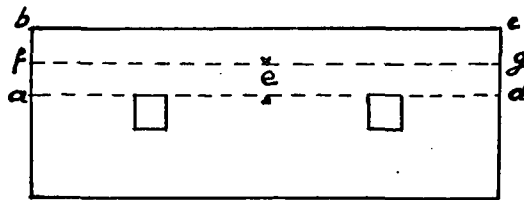


Fig. 1

la dimensión  $a b$ , y por  $l$  la longitud total de la losa, la presión sobre dicho voladizo será  $p s' l$  y el momento flector máximo en él

$$\text{será } M''' = \frac{p l s'^2}{2}, \text{ y la sección de la armadura transversal deberá}$$

$$\text{ser } A''' = \frac{M'''}{z e R_s}.$$

Las barras que constituyen esta armadura se colocan en dos grupos, uno debajo de cada columna, para formar las llamadas vigas de distribución. El ancho de cada una de estas vigas suele hacerse

igual al ancho de la base de la columna más el doble del espesor eficaz, pero no debe ser nunca mayor que la menor dimensión horizontal de la losa. En la parte central de ésta se colocan algunas barras transversales, que pueden ser de igual o menor sección que las que forman las vigas de distribución, porque no son más que varillas de repartición.

Si llamamos  $a'$  el ancho de la viga de distribución y  $C'$  la fuerza cortante en la sección  $fg$  (fig. 1), situada a la distancia  $e$  de la  $ab$ , el esfuerzo cortante unitario que mide la tensión diagonal en una

viga de distribución será:  $R'_d = \frac{C'}{z e a'}$ , que tiene que ser menor

que el coeficiente de trabajo admisible para la tensión diagonal en el hormigón de que se construye la losa.

En dirección longitudinal, la tensión diagonal se mide por el esfuerzo cortante en la cara interior de la columna. Si este esfuerzo es mayor que el coeficiente de trabajo admisible, hay que emplear estribos en el trozo comprendido entre la base de la columna y la sección en que el hormigón puede resistir por sí solo la tensión diagonal. Si  $C$  es la fuerza cortante en la cara de la columna,  $a$  el ancho de la losa y  $R_c$  el coeficiente de trabajo, el valor de éste sabemos que es  $R_c = \frac{C}{z e a}$ , que tiene que ser menor que el  $R_d$  admisi-

ble para dicha tensión en el hormigón. Si es mayor, la armadura del

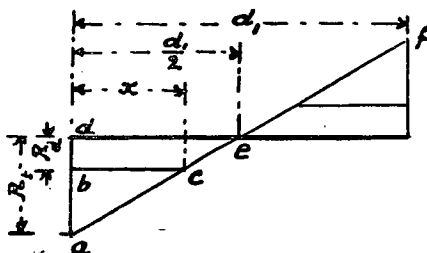


Fig. 2

alma, o sea los estribos, tendrá que combatir un esfuerzo igual a  $R_c - R_d$ . Para determinar la distancia que hay entre la cara interior de la columna y el punto en que el hormigón puede resistir por sí solo la tensión diagonal que se desarrolla, consideremos (figura 2) el trozo de losa comprendido entre las dos columnas y lláme-



mos  $d_1$  la distancia que las separa. En las perpendiculares levantadas por los extremos del eje de la losa tomemos una magnitud  $a d = R_1$  en sentidos opuestos y unamos los extremos, con lo que la recta  $a f$  nos dará las variaciones del coeficiente de trabajo por tensión diagonal a lo largo de la losa. Tomemos ahora una magnitud  $d b$ , que represente el valor de  $R_2$ , y tracemos por el punto  $b$  una paralela al eje de la losa, que cortará a la recta  $a f$  en un punto  $c$ , con lo que la parte comprendida en el trapecio  $b c e d$  representará el esfuerzo unitario por tensión diagonal que el hormigón resiste por sí solo, y la parte comprendida en el triángulo  $a b c$ , el que tiene que combatirse por medio de la armadura del alma. Examinando la figura se ve, que a partir del punto  $c$ , situado a la distancia  $x$  de la cara interior de la columna, no tiene que combatirse la tensión diagonal por medio de estribos; y como conocemos la posición del pun-

to  $c$ , se deduce fácilmente que  $x = \frac{(R_1 - R_2) d_1}{2 R_1}$ , lo que nos da

la longitud de la parte de la losa en que hay que colocar estribos.

La fuerza cortante total en un ancho de la losa, igual a la unidad lineal, está representada por el área del triángulo  $a b c$ , y es

igual a  $\frac{(R_1 - R_2) x}{2}$ ; y la fuerza cortante total en una mitad de

la losa de ancho  $a$ , que tiene que combatirse por medio de estribos,

es  $C_s = \frac{(R_1 - R_2) x a}{2}$ . Conocida el área de la sección de la vari-

lla que se va a emplear para los estribos y el número de ramas de cada uno de éstos, se conocerá el área total de la sección transversal  $A_s$  de un estribo; y si llamamos  $R_s$  el coeficiente de trabajo a que puede someterse el material que se emplea para los estribos, el número de éstos que hay que colocar en cada mitad del tramo central

es  $n = \frac{C_s}{R_s A_s}$ .  $R_s$  se hace generalmente igual a 8,5 kilogramos por milímetro cuadrado.

El espaciado mínimo de los estribos puede hallarse por medio de la siguiente fórmula, que, aunque no es más que aproximada, da

resultados aceptables:  $a = \frac{R_s A_s}{(R_1 - R_2) a}$ . El primer estribo no

debe colocarse, de la cara de la columna, a una distancia mayor que

la cuarta parte del espesor eficaz, y, por lo general, se coloca a una distancia igual a la mitad de  $s$ .

Al calcular el coeficiente de trabajo por adherencia de las barras de la armadura debe tenerse presente que, en la parte superior de la losa, no hay armadura más que en una sola dirección, mientras que en la parte inferior, debido a las vigas de distribución, la armadura está en dos direcciones.

Para hallar la sección a partir de la cual pueden encorvarse las barras de la armadura superior que han de formar parte de la armadura inferior, una vez que se ha fijado el número de barras que han de encorvarse, se calcula el momento resistente de las que han de quedar rectas, y se obtiene la distancia entre el centro de la losa y la sección en que el momento flector en la losa es igual a ese momento resistente  $M'$ , por medio de la fórmula:

$$x = \sqrt{\left(\frac{l}{2}\right)^2 - l d' + \frac{2 M'}{p}}.$$

*Cimientos de hormigón armado para dos apoyos sometidos a cargas desiguales.*—Cuando los dos apoyos que hay que cimentar sobre una misma losa están sometidos a cargas desiguales, la determinación de la forma de la planta de la losa y la de los esfuerzos cortantes y momentos flectores en sus diferentes secciones se hace de la misma manera que en los cimientos con emparrillados de viguetas.

El cálculo del espesor eficaz de la losa, cuando se considera el esfuerzo cortante de punzonado, se hace determinando el espesor eficaz que debe tener debajo de cada una de las columnas y también el necesario en la sección en que se desarrolla el momento flector máximo, tomándose el mayor de estos tres valores.

Para el cálculo de las vigas de distribución, en vez de considerar la losa dividida en dos partes iguales, como se hizo cuando los dos apoyos estaban sometidos a la misma carga, se divide aquella en dos partes proporcionales a las cargas, esto es, se toma como línea divisoria, no la sección central de la losa, sino aquella en que está aplicada la resultante de las cargas. Por ejemplo: si el cimiento tiene su planta en forma de trapecio (fig. 3), para el cálculo de la viga de distribución debajo de la carga mayor  $P'$  se considera el voladizo representado por el trapecio  $auvr$ , y para el de la que ha de formarse debajo de la carga menor  $P''$  se considera el limitado por el trapecio  $stdr$ .

El cálculo de los estribos se hace separadamente para cada uno de los dos apoyos, porque la tensión diagonal será diferente a cada lado de la losa, habiendo muchos casos en que los estribos son necesarios junto a una de las columnas, a veces la menos cargada, y no lo son en las inmediaciones de la otra.

*Cimientos de hormigón armado para tres o más apoyos.*—La determinación de los momentos flectores se hace de la misma manera que en los cimientos con emparrillados de viguetas, y el cálculo del espesor útil y eficaz y de las armaduras es el mismo que cuando no hay más que dos apoyos.

Estos cimientos se emplean poco, porque, desde el momento en que hay que cimentar más de dos columnas sobre una misma losa, es más corriente emplear los cimientos continuos.

*Cimientos continuos de hormigón armado.*—Un cimiento continuo de hormigón armado no es, en realidad, más que un piso invertido formado con vigas y losas. Los espacios que quedan entre

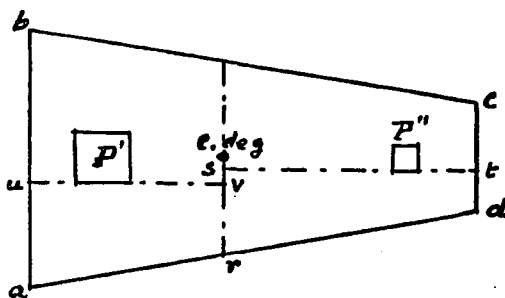


Fig. 3

las vigas se rellenan con escorias bien apisonadas, y sobre ellas se extiende el piso del sótano. En algunos casos se colocan las losas encima de las vigas; pero con este sistema la construcción tiene que ser más robusta, y no tiene otra ventaja que la de formarse el piso del sótano con las mismas losas.

Las vigas de un cimiento de esta clase se hacen generalmente bastante altas, de una altura igual a la cuarta o a la quinta parte de la luz, con el fin de aumentar la rigidez de la estructura y disminuir la proporción de acero. Desde luego, deben hacerse altas y estrechas, para que, a igualdad de rigidez, resulte el peso propio lo menor posible y no se aumente demasiado la carga sobre el terreno.

El cálculo de las losas y de los nervios pequeños, o vigas secundarias, se hace lo mismo que el de un piso, suponiendo que la pre-

sión se reparte uniformemente sobre el terreno. Para el cálculo de las vigas principales, la hipótesis de la repartición uniforme de las presiones no es cierta en la mayor parte de los casos, y aunque se hace el cálculo suponiéndola así, cuando la rigidez de la estructura no es suficiente y existen apoyos aislados sometidos a cargas muy diferentes, será necesario corregir el proyecto de cimentación, introduciendo en él las modificaciones necesarias. Como no se conoce de una manera exacta la ley de la repartición de las reacciones del terreno, no es fácil efectuar el cálculo de una viga invertida o de una solera de cimentación en el caso en que la rigidez insuficiente de la construcción no permita aceptar la hipótesis de la repartición uniforme de las presiones.

Un procedimiento de cálculo de las cimentaciones continuas consiste en suponer que el asiento producido en un terreno por efecto de una carga es proporcional a la presión unitaria que le está aplicada. Pero aun haciendo esta hipótesis, que no es rigurosamente exacta, para la determinación de la superficie elástica de la cimentación, el desarrollo del cálculo resulta excesivo, por lo que es necesario introducir algunas simplificaciones, que son admisibles por la misma naturaleza e indeterminación del problema.

El profesor Danusso, en un estudio que ha hecho sobre este asunto, considera que las vigas de las cimentaciones continuas deben calcularse suponiendo que la repartición de las presiones sobre el terreno es uniforme, y determinar después el valor de un coeficiente  $\lambda$ , al que denomina *relación característica*, cuyo valor debe ser inferior a 0,70 ó 0,80. En el caso de que resulte para  $\lambda$  un valor mayor que el indicado, hay que hacerle disminuir. Como el valor de  $\lambda$

se obtiene por medio de la fórmula  $\lambda = l \sqrt[4]{\frac{\eta a}{4 E I}}$ , en la que  $a$  es

el ancho constante de la viga de cimentación,  $l$  la mitad de su largo,  $\eta$  un factor experimental, que es igual a la relación constante entre la compresión unitaria del terreno en un punto determinado y el asiento elástico correspondiente,  $E$  el coeficiente de elasticidad del material e  $I$  el momento de inercia de la sección constante de la viga, resulta que la manera más sencilla para hacer disminuir el valor de  $\lambda$  es aumentar el de  $I$ , lo que se consigue fácilmente aumentando la altura de la viga.

Para el cálculo de un cimiento continuo de hormigón armado, en la hipótesis de que la repartición de las presiones es uniforme, se

considerarán las losas como piezas de un metro de ancho semi-empotradas en sus extremos, siendo, por tanto, el momento flector

$$M = \frac{p l^2}{10}.$$

Para el cálculo de las vigas en T invertida se considerará que el ancho de la losa que forma parte de la cabeza de la viga es igual a la menor de las siguientes cantidades: la tercera parte de la luz de la viga; las tres cuartas partes de la luz de la losa; ocho veces el espesor de la losa, más el espesor del alma de la viga.

Como a estas vigas se les da mucha altura, el eje neutro pasará, por lo general, por encima de la losa, y no se tendrá en cuenta para el trabajo por compresión más que el hormigón de la parte de la losa que forma la cabeza de la viga.

Las fórmulas que se emplean para el cálculo son las que se encuentran en todos los tratados sobre el hormigón armado, por lo que no las detallamos aquí.

ARÍSTIDES FERNÁNDEZ.

## NECROLOGIA

### El General de División D. Rafael Moreno y Gil de Borja.

Dolorosa sorpresa sentimos al conocer, dos días después de su muerte, ocurrida el 3 de marzo último, la noticia de haber fallecido el general Moreno, con quien nos ligaba un antiguo y respetuoso afecto, originado en una convivencia profesional de muchos años y mantenido sin eclipses hasta su última hora. El finado había dispuesto que no se diera noticia de su muerte hasta que se hubiera efectuado su sepelio, y por eso no apareció en la Prensa diaria hasta el día 5 de marzo. Le habíamos visto poco antes en plena salud, al parecer, y nada hacía presumir un desenlace rápido y fatal. Al inquirir noticias en la casa mortuoria, se nos dijo que el tránsito había sido rápido, pero no tanto que no permitiera a sus hijos acudir en torno al lecho cuando sobrevino el momento supremo.

Rasgos característicos de D. Rafael Moreno eran la ecuanimidad, el dominio de sí mismo, que no perdía ni en los momentos en que se prueba el temple de nuestros nervios, y una bondad que bien podemos llamar proverbial, pues por todos era reconocida. El tópico usual, que atribuye excelencias a todos losidos para siempre, es aquí rigurosamente exacto:

Otro atributo típico de D. Rafael era lo acendradísimo de su fe católica, en tal grado, que bien puede calificarse de insuperable; pero, siempre bondadoso



y transigente con las opiniones ajenas, escuchaba las que no eran conformes con las suyas sin dar la menor señal de impaciencia, aunque mostrando claramente su absoluta disconformidad con lo que oía.

A sus hijos, D. Fernando, D.<sup>a</sup> María y D. Jorge, este último ingeniero militar, expresamos nuestra sincerísima pena por la irreparable pérdida que han sufrido, pena que comparte todo el Cuerpo, que fué para él amor de sus amores.

De su hoja de servicios entresacamos algunos de los más importantes prestados por el finado en su larga vida militar.

Nació D. Rafael Moreno en Madrid el 19 de octubre de 1859; ingresó por oposición en la Academia de Ingenieros en diciembre de 1874, y fué promovido a teniente del Cuerpo en mayo de 1878. Su primer destino fué al primer Regimiento de Zapadores y compañía destacada en Pamplona, con la que tomó parte en las obras de fortificación del Monte San Cristóbal, a cargo del inolvidable general Luna, entonces coronel. Sirvió más tarde, como capitán, en el Batallón de Telégrafos, donde desempeñó, entre otras, la comisión de redactar el Reglamento para el servicio telegráfico militar de las plazas.

En diciembre de 1897, siendo comandante del Cuerpo, fué destinado al Laboratorio del Material de Ingenieros, recientemente creado por el entonces coronel D. José Marvá, primer director del establecimiento. En él permaneció hasta su ascenso a coronel, ocurrido en mayo de 1909, y al mismo volvió en enero de 1912, ya como director en propiedad, pues lo había sido interinamente en distintas ocasiones. En todo ese tiempo intervino activamente en los trabajos de verificación e investigación realizados en el Laboratorio, y desempeñó varias comisiones científicas en Francia y Alemania. Cesó en la dirección del Laboratorio en abril de 1917 por pase a la dirección del Servicio de Aeronáutica, que desempeñó eficazmente hasta su ascenso a General de Brigada en agosto de 1918. En este empleo fué destinado a la Comandancia General de Ingenieros de la sexta Región, con residencia en Burgos, cargo en el que desplegó actividad incesante en la inspección de obras y servicios, de la que da testimonio su historial. Durante este tiempo tuvo repetidamente a su cargo el gobierno militar de la plaza y provincia de Burgos. Cesó en la Comandancia General de la sexta Región en abril de 1922 por pase a igual cargo en la primera, y en éste permaneció hasta julio de 1923, en que fué promovido a General de División y destinado al mando de la undécima, con residencia en Burgos, que simultaneó en diferentes ocasiones con el despacho de la Capitanía General de la Región.

Pasó a situación de primera reserva, por cumplir la edad reglamentaria, en octubre de 1925, y ya en esa situación fué nombrado vocal del Consejo Supremo de Guerra y Marina. Poco después fué nombrado presidente de la Junta de Valoración de las obras realizadas en la Penitenciaría del Dueso, delicada misión que realizó con gran acierto y por la que le fueron dadas, de R. O., las gracias, en atención al "celo, inteligencia y rectitud de criterio demostrados". Cesó en el cargo de Consejero del Supremo en mayo de 1930, no sin haber recibido nuevas gracias de R. O. por los estudios que realizó como miembro de la Comisión nombrada para redactar el proyecto de Código Penal Militar.

En el período posterior, y hasta su fallecimiento, permaneció generalmente en Madrid, con frecuentes viajes al extranjero.

Poseía, entre otras, las siguientes condecoraciones nacionales y extranjeras:  
Cruz, Placa y Gran Cruz de San Hermenegildo.  
Cruces y Placas del M. M., con distintivo blanco.  
Cruz de Caballero de San Benito de Avis.  
Cruz "Pro Ecclesia et Pontifice".  
Medallas de A. XIII, y otras.

Δ

## SECCIÓN DE AERONÁUTICA

### El IV Congreso Internacional del Vuelo sin Motor.

Se ha celebrado el IV Congreso Internacional del Vuelo sin Motor en Budapest en la semana del 18 al 24 del mes actual bajo la presidencia de honor del conde Dr. José Franz, presidente del Aero Club de Budapest y con la presidencia efectiva del profesor W. Georgii que la ejerce en la Comisión Internacional del Vuelo sin Motor (ISTUS).

El movimiento de este género de vuelo en el Mundo es ya de una importancia enorme, como lo indica el número de 15 países adheridos a la citada Comisión, que son, a los que se ha llegado, al admitirse, en este Congreso, a Finlandia: España figura desde 1932.

La mejor idea de conjunto sobre este certamen resulta de su programa que es el se incluye a continuación:

Día 18: Excursión al campo de vuelos de Budaörs: exhibición de vuelos.

Día 19: a) Reunión previa de los miembros oficiales de la Comisión.

b) Apertura solemne del Congreso en el Salón de Actos de la Escuela Superior Técnica: pronunciando un discurso el rector de la Universidad que lo hizo en húngaro, francés y alemán.

Y a continuación discurso del profesor Georgii, en alemán, sobre "La importancia de la Comisión "ISTUS" para el Vuelo sin Motor en el Mundo".

Día 20: Sesión técnica con el desarrollo de los siguientes temas:

a) *Algunos problemas de motoplaneadores* por W. Stepniewski de Varsovia.

b) *Resultados prácticos del empleo de motoplaneadores* por P. Riedel de Berlín.

c) *Primeras experiencias y resultados obtenidos con los moto-planeadores italianos* por V. Bonomi de Milán.

El mismo día, por la tarde;

a) *La navegación aérea en la Escuela* por H. Helbig de Berlín.

b) *La reglamentación del empleo de veleros en Holanda* por L. A. de Lange de La Haya.

c) *Las experiencias realizadas en Suiza sobre el vuelo acrobático y ciego con veleros* por H. Schreiber de Zürich.

d) *Experiencias técnicas con el vuelo remolcado por torno en las Escuelas italianas de Vuelo sin Motor* por M. Garbell de Milán.

Día 22: Sesión técnica para desarrollar los siguientes temas:

a) *Las bases científicas y experimentales del proyecto polaco de Reglamento sobre la resistencia de los planeadores* por W. Stepniewski de Varsovia.

b) *Fundamentos de los proyectos de veleros* por H. Voepel de Darmstadt.

c) *Normas de cálculos de resistencia de veleros* por A. Wanner de Darmstadt.

d) *La estructura en la construcción de veleros* por J. N. Hoff de Budapest.

Por la tarde del mismo día;

a) *Nuevos trabajos sobre el Vuelo sin Motor* por H. Jacobs de Darmstadt.

b) *El concurso de vuelo sin motor de 1935 en Ustjanowo* por C. Perini de Varsovia.

Día 23: Sesión técnica con los siguientes temas;

a) *El estudio de las corrientes aéreas por el registro cinematográfico de las nubes* por Kampé de Feriet de Lila.

b) *El viento inferior en el Nordeste de los Alpes* por W. Schmidt de Viena.

c) *La térmica de los Cárpatos en otoño. Investigaciones de la térmica en la atmósfera* por A. Koschowski de Varsovia.

d) *Experiencias con modelos de hidroplaneadores en el Tajo* por Varela de Portugal.

e) *El desarrollo del Vuelo sin Motor en España*, por Cubillo de Madrid.

A continuación se celebró la sesión de clausura para aprobación de las conclusiones por los miembros oficiales de la Comisión internacional.

1) Sobre las Memorias financieras y actividades de la "Istus"

se acordó un voto de gracias al Dr. Schütte que ha redactado tales Memorias y ha llevado la administración de la "Istus".

- 2) Se acordó la admisión de Finlandia con un aplauso general.
- 3) Se determinó la cuota de 100 marcos para el año de 1936.
- 4) Se acordó que cada país remita a la "Istus" los planos de prototipos propios sancionados por la experiencia con inclusión de la cantidad de materiales necesaria para su construcción y número de horas de trabajo, como asimismo la indicación de la firma constructora por sí, en lugar de construirse por sí mismos, se deseara la construcción por la firma: también los derechos de patente; todo con el fin de que cada país pueda, si lo desea, construir y utilizar los tipos empleados en otro.

- 5) Se acordó que cada país clasifique de modo claro los tipos de planeadores y veleros para los distintos empleos con los coeficientes respectivos de ensayos.

- 6) Para facilidades del V. S. M. de un país a otro, cuando al realizar grandes recorridos, se aterrice en país extraño, se acordó dirigirse a la C. I. N. A. con el fin de que ella gestione de los Gobiernos facilidades análogas a los casos de globos libres.

- 7) Se acordó fomentar todo lo posible la construcción y concursos de modelos reducidos, con arreglo al Reglamento recientemente aprobado en la C. I. N. A.

- 8) Que el V. S. M. sea admitido, ya en lo sucesivo, en los Juegos Olímpicos por ser de un espíritu deportivo intenso.

- 9) Se acordó que la próxima reunión de la "Istus" sea en mayo de 1937 en Austria, ya en Viena o en Salzburgo, según lo aconsejen las circunstancias meteorológicas y que se celebre, conjuntamente, un concurso internacional de modelos y un concurso de Vuelos sin Motor.

- 10) La representación italiana propuso y se aceptó la publicación de un Anuario de V. S. M. en las lenguas; italiana, francesa, inglesa y polaca y a propuesta del representante español se incluyó también la lengua española.

El día 21 se realizó una excursión a *Gyongyös* campo de vuelo sin motor desde donde Ditmar, el célebre piloto alemán, realizó un vuelo de 136 kilómetros, aterrizando en Checoslovaquia.

El día 24 se celebró una fiesta de exhibición de vuelo sin motor en el aeródromo de *Matyasföld*, que es el aeropuerto de Budapest con vuelo remolcado por torno; remolcado por avioneta; vuelo acrobático con avioneta y velero.

En esta exhibición el piloto alemán Hirth tuvo la desgracia de

realizar un *looping* cerca del suelo en condiciones muy atrevidas y al salir, no teniendo espacio suficiente, chocó contra el suelo violentamente y resultó gravemente lesionado.

Como impresión de conjunto puede decirse que Polonia ha realizado un avance extraordinario en el vuelo sin motor dando la impresión de, un pueblo joven, que anhela colocarse rápidamente a la cabeza del movimiento mundial sobre este género de vuelo, pero que Alemania tiene y conserva la superioridad inmensa sobre los demás países en la investigación técnica y en las aplicaciones.

El motoplaneador se manifiesta ser la bicicleta aérea del porvenir, cuando se resuelvan, de modo satisfactorio, los problemas técnicos que presenta el conseguir que la presencia del motor no modifique las cualidades del avión como simple velero.

En la enseñanza del piloto es de extraordinario interés el empleo del cinematógrafo para dar a conocer la evolución de las nubes, siendo de notar que, la primera idea, salió del español Fontseré y ha sido desarrollada por Kampé de Fariet en Francia y Voepel en Alemania de un modo realmente maravilloso consistiendo la cuestión en la toma de vistas a pequeña velocidad; una vista cada segundo, cada cinco o, ya la toma ultralenta, cada diez segundos y entonces, al proyectar a la velocidad normal, de 20 a 25 pruebas por segundo, resulta una aceleración de la evolución de la nube de 20 veces, 100 veces o 200 veces la velocidad real, con lo que se observa de un modo clarísimo la evolución de la nube y el régimen del movimiento del aire.

Tales son, a grandes rasgos, las principales consecuencias que para el vuelo sin motor ha tenido el IV Congreso celebrado en Budapest.

C.

---

## REVISTA MILITAR

### Los transportes en la campaña de Somalia.

A pesar de llevar la campaña italiana en Africa oriental varios meses de desarrollo, no aparecía en los periódicos técnicos militares indicación alguna concreta sobre ninguno de sus interesantísimos aspectos; razones militares, o acaso que la acción no dejaba lugar para emplear la pluma, lo explican perfectamente. Es muy curioso que, simultáneamente, se publicaban más trabajos que nunca, estudiando retrospectivamente la desdichada campaña de fines del

siglo pasado. Con ello se mantenía el fuego sagrado y el interés por la ardua empresa, que por encima de razones positivas ha tenido el carácter de reivindicación del honor nacional, tan dolorosamente humillado entonces y zaherido constantemente por infautadas manifestaciones del pueblo primitivo, entonces vencedor.

Por primera vez vemos aparecer un trabajo enviado directamente desde el teatro de operaciones. En el fascículo de abril de *Rivista di Artiglieria e Genio* se publica el primer artículo de una serie "Impressioni di guerra sul fronte somalo", firmado por el comandante de Estado Mayor Paolo Petroni, fechado en Gorraheí en marzo.

Como consideraciones generales pone de relieve que en aquella zona de guerra la logística prima sobre la estrategia y la táctica. La acción está atemperada por la disposición de medios para actuar, y un error o una imprevisión puede conducir a desastres irreparables.

La mayor parte de la zona desértica del frente sur en que ha operado el General Grazziani tiene como característica el estar cubierta de un bosque, amarillento y requemado en tiempo seco y verde intenso durante las lluvias, pero siempre hostil; de insuficiente altura para proteger de los ardores del Sol, pero lo bastante para ocultar lo que ocurre a pocos pasos de distancia, los arbustos, armados de agudos pinchos, impiden en absoluto a un hombre aislado la marcha fuera de las escasas y medianas pistas que lo atraviesan.

Faltan en absoluto los recursos locales; sólo leña para quemar y algunos palos y hojas para construir primitivas chozas al modo indígena. Pero el problema primordial es el del agua. Los pocos pozos que existían, insuficientes para una unidad militar por modesta que fuese, estaban de tal modo abandonados por las autoridades abisinias que se empleaban alternativamente para beber hombres y bestias y para hacer sus abluciones. Muchos no eran potables prácticamente, por su mineralización o gases disueltos, sobre todo sulfurosos.

Con estos antecedentes, semejantes a los de otras campañas coloniales, pero agravados, se comprenden las exigencias logísticas de cualquier operación y lo que las de gran envergadura realizadas representan en medios de transporte, en su utilización racional y en la importancia de las pistas.

Ni en Somalia, ni en la Abisinia fronteriza con ella había al empezar la campaña ningún camino con firme. Las pistas que atravesaban terreno rocoso soportaron bien el aumento de tráfico a que se les sometió, pero tenían un desarrollo reducido respecto al total de la red. Una arcilla roja, donde construyen principalmente las termitas sus nidos, tolera regularmente el tráfico de cierta importancia, pero la mayor parte estaban abiertas en una marga gris clara o blancuzca, que en el período seco produce un polvo fino que penetra en los rincones más ocultos del motor, obliga a ir constantemente en primera velocidad, con exagerado consumo de combustible y grasa y desgaste enorme de las piezas. Era raro se pudiera pasar de 10 kilómetros de velocidad horaria y con frecuencia había que remolcar unidades que se atascaban.

Naturalmente, en tiempo de lluvias el problema se agrava; torrentes de fango hacen las pistas completamente impracticables para los vehículos. La descarga del material, esfuerzos para sacar el auto a brazo del atasco, exigían cuatro o seis horas para recorrer un kilómetro, y, finalmente, se terminaba por acampar junto al vehículo detenido, esperando que seque el terreno.



La organización sistemática del arreglo de todas estas pistas, de desarrollos enormes, ya que desde Mogadiscio a las posiciones más avanzadas que ha alcanzado el Ejército la distancia es del orden de los 1.000 kilómetros, ha exigido muchos miles de hombres. La piedra escasea y su traslado desde las canteras a los tajos lejanos ha empleado muchos camiones, agravando el problema de los transportes.

Con estas indicaciones basta para comprender los prodigios de organización del trabajo y del empleo de los medios de transporte para obtener su máximo rendimiento que han tenido que desarrollar los ingenieros militares italianos.

J. Ll. S.

### El Ejército soviético.

Las características políticas singulares de la nación rusa, y especialmente el aislamiento impuesto por su Gobierno con el mundo civilizado, hacen muy difícil conocer la organización de su Ejército. Sin embargo, de él está pendiente el interés mundial; constituye una pieza de primer orden en la mecánica internacional, y la curiosidad que inspira sólo puede ser satisfecha en el aspecto externo por los viajeros que, llevados de la mano por la Intourist, se hacen lenguas de las masas y elementos que han visto desfilas por la Plaza Roja.

Con las reservas naturales que estas dificultades de información imponen, reunimos algunos datos recogidos en periódicos franceses en la época en que se preparaba a la opinión para que acogiera con benevolencia el tratado militar que se ha firmado entre los dos países, y que tanta influencia puede tener en el porvenir de Europa.

*Reclutamiento.*—El enorme vivero de hombres que anualmente proporciona un país tan extenso plantea el problema inverso al de otros países, principalmente Francia. En Rusia *sobran efectivos*, y por ello y por razones políticas el servicio impone obligaciones muy diferentes; se calcula que cada cupo pasa de los 800.000 hombres. La obligación militar dura hasta los cuarenta años, cinco teóricamente en activo y nueve en primera reserva. La estancia real en filas es mucho menor: dos años en tierra, tres en la Aeronáutica y cuatro en la Armada.

El pertenecer al Ejército combatiente se considera un privilegio, reservado a los trabajadores, únicos que merecen el honor de defender con las armas al Estado proletario; los no clasificados como trabajadores se destinan a formaciones de retaguardia y han de pagar un impuesto proporcional a sus medios económicos; como se ve es nuestra antigua redención a metálico, con un espíritu contrario.

Los combatientes se dividen en tres grupos:

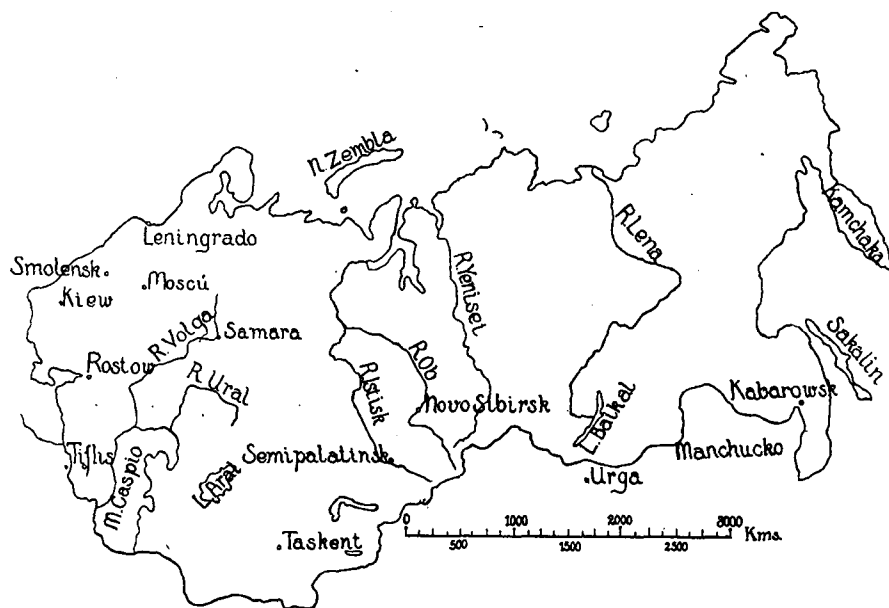
a) Ejército de cuadros, con tropa permanentemente en filas y en condiciones de movilización inmediata. De ellos salen los instructores para las agrupaciones b) y c). Absorbe un 30 por 100 del cupo.

b) Ejército territorial de las unidades móviles; verdadera milicia, con cuadros permanentes que proporcionan un espíritu de continuidad y que sólo se nutren al completo durante períodos de prácticas y entrenamiento. A él se destina otro 30 por 100.

c) Tropas instruídas fuera de filas, policía, servicios burocráticos. Absorbe el resto, 40 por 100.

La distribución entre estos grupos se hace por sorteo.

*Organización.*—Las fuerzas están agrupadas en 23 Cuerpos de Ejército de Infantería, cuatro Cuerpos de Ejército de Caballería y seis Brigadas de Caballería independiente. La composición de estas grandes unidades no es uniforme. En los Cuerpos de Infantería entran Divisiones de cuadros (activas) y territoriales en proporción variable, y además un Regimiento de Artillería pesa-



da y un Batallón de Zapadores. Las Divisiones activas son 28; las de milicias varían constantemente por nuevas creaciones; parece que en fin del pasado año pasaban del medio centenar.

En los Cuerpos de Caballería entran 16 Divisiones de activo y seis de milicias, más un grupo de obuses y un Escuadrón de transmisiones, ambos a caballo.

La distribución de estos Cuerpos figura en el cuadro de la página siguiente, sirviendo para su inteligencia el croquis que también se acompaña.

La elasticidad de las formaciones de milicias permite una gran variación en los efectivos presentes en filas, que varían desde unos 900.000 hombres en pleno invierno a más de 2.000.000 en las épocas de maniobras.

Se observa que la mitad de las fuerzas están concentradas frente a las fronteras europeas. A partir de 1934 se han ido aumentando las fuerzas del Extremo Oriente, estando parte de ellas en territorios fuera del dominio político de los *soviets*, como la Mongolia. En la actualidad se calcula que los efectivos dispuestos contra una acción desde el Manchucko no bajan de 200.000 hombres y 600 aviones, habiéndose construido en la frontera desde el Baikal hasta

	INFANTERÍA		CABALLERÍA INDEPENDIENTE		
	C. de Ej	Divis.	C de E.	Divis.	Brigad
Leningrado . . . . .	I y XIX	6 (1 mot <sup>a</sup> )			1
Moscú . . . . .	II-III y X	11			1
Rusia Blanca (Smolensk) . . . .	IV-V-XI y XVI	11 (1 mot <sup>a</sup> )	III	2	
Ukrania (Kiew) . . . . .	VI-VII-VIII				
	XIV-XVIII	18 (1 mot <sup>a</sup> )	I-II	6	
Volga (Samara) . . . . .	XIV-XIII	9			3
Cáucaso Norte (Rostow) . . . .	IX-XX	5	IV	3	
Cosacos (Semipalatinsk) . . . .				1	
Cáucaso Sur (Tifis) . . . . .		6		1	
Asia Central (Taschkent) . . . .	XV	5		1	
Siberia (Novo-Sibirsk) . . . .		4			
Extremo Oriente (Kabarovsk) . .	XVIII-XXI				
	XXII	9		2	1
Transbaikalia-Mongolia (Urga) .	XXIII	4 (*)			

(\*) Existen además dos divisiones mongolas.

Vladivostok obras permanentes con abrigos y casamatas de hormigón, locales a prueba de gases y zonas de obstáculos anticarros, que completan el natural que presenta el río Amur, que forma parte de aquella frontera.

Todos estos preparativos demuestran una larga preparación de la política de absorción de la Mongolia exterior, que cuando escribimos estas líneas se acaba de hacer pública. al ser conocido el protocolo de ayuda mutua entre este último país (que legalmente forma parte de China) y la U. R. S. S.

J. Ll. S.

## CRONICA CIENTIFICA

### El deuterio y algunas de sus aplicaciones.

Como es sabido, se ha dado el nombre de deuterium o hidrógeno pesado a un elemento descubierto recientemente, y de cuyas propiedades se ha tratado alguna vez en esta sección. Entre las aplicaciones de que ha sido objeto se señala una muy interesante y que promete alcanzar desarrollo práctico: nos referimos a los efectos causados por los dardos de deuterio, que últimamente han podido proyectarse a tan extraordinaria velocidad que la energía disponible, sólo por el hecho de esa velocidad, en 450 gramos de gas, equivale a la que podría

obtenerse por la combustión de 2.500 toneladas de hulla. El aparato utilizado para producir dichos dardos tiene el aspecto de un emisor de ondas cortas que funcione entre los polos de un poderoso electroimán.

Cuando los dardos de deuterio inciden sobre ciertas sustancias se verifican en ellas cambios profundos, y a la vez se producen cuerpos radioactivos; por ejemplo, muestras de sal común sometidas a dichos dardos han tenido tal transformación que, convirtiéndose en sustancia radioactiva, han mostrado en este aspecto una actividad equivalente al 50 por 100 de la que posee el radio puro, emitiendo más rayos penetrantes *gamma* (rayos X cortos) que cualquier sustancia radioactiva natural. La gran diferencia que existe entre la sal común así transformada y el radio consiste en que la actividad de la sal desciende rápidamente y es casi inapreciable al cabo de algunas semanas, mientras que la del radio permanece prácticamente invariable durante muchas décadas y presumiblemente por muchos siglos.

Cuando el radio decae en su actividad deja un residuo de materias radioactivas, mientras que la sal común radioactivada, al perder actividad, deja un residuo de la misma sal mezclada con cloruro de magnesio. Estas propiedades de la sal radioactivada dan origen a la posibilidad de aplicaciones médicas importantes. Es muy peligroso introducir en la sangre compuestos de radio, como se ha intentado para calmar dolores, por la razón de que no hay manera aceptable de eliminar el radio después y la acción permanente o duradera del radio es peligrosa; por el nuevo procedimiento a que nos referimos se hará posible administrar la sal radioactivada por la vía bucal o por inyección, obteniendo así los efectos beneficiosos del radio sin exponerse a sus peligros. Δ

### El Mar Muerto como depósito de productos químicos.

El Mar Muerto es, sin duda, uno de los fenómenos más curiosos del Globo y de mayor interés para la investigación científica. Su nivel medio es inferior al del Mediterráneo en 396 metros, y su profundidad máxima es de otros tantos, por lo que resulta el punto más bajo de la Tierra, prescindiendo de los mares.

La manera cómo ha podido saturarse de valiosas sales, tan saturado que es imposible a un cuerpo humano hundirse en sus aguas, ha sido materia de conjeturas a lo largo de los siglos, aunque la explicación es, en realidad, muy fácil, según veremos.

Este mar interior llena una gran grieta de la superficie terrestre y forma un depósito natural sin salida. Del río Jordán y de las colinas de Judea, entre aguas superficiales y subálveas, recibe nueve millones de metros cúbicos en veinticuatro horas. La única eliminación de este enorme volumen de agua se verifica por evaporación del líquido activada por la temperatura opresora y por los vientos casi continuos, que dispersan los vapores durante los ocho meses del año en que no llueve.

Como ya dijimos, el Mar Muerto ha sido objeto continuo de investigación, y a sus costas han arribado expediciones científicas enviadas desde Inglaterra, Alemania, Norteamérica y Francia. Estas investigaciones han puesto en claro que la evaporación de las aguas y la falta de salida son las únicas causas de que hayan podido formarse las enormes acumulaciones de productos químicos.

Las sales de potasio, magnesio y calcio son llevadas al mar por las aguas del Jordán, y el bromo procede de las fuentes termales del llamado Baño de Herodes, ya conocido desde la época romana.

Se ha calculado recientemente que, aunque el Mar Muerto sólo tiene 75 kilómetros de largo y 14 de ancho, contiene en disolución unos cuarenta mil millones de toneladas métricas de sales explotables. Una de las sales más valiosas, aunque en menor cantidad que otras, es el clorhidrato de potasa, en cantidad de dos mil millones de toneladas, aproximadamente.

La explotación de esas sales forma ya una industria de bastante importancia en Palestina: de veinticinco a treinta mil toneladas de potasa son extraídas anualmente, con perspectivas de llegar a las cien mil. De bromo se extraen unas mil toneladas en el mismo tiempo.

Para la explotación sólo es menester importar un material: combustible líquido en forma de aceite pesado. Las otras materias primas—sol, agua del Mar Muerto y agua del Jordán—existen en el propio lugar. Δ

### Un progreso importante en los hornos de alta frecuencia.

Los hornos de inducción y alta frecuencia, tan empleados modernamente en metalurgia, han tenido últimamente un adelanto de gran utilidad práctica: cigüeñales y otras piezas, calentadas en bobinas huecas alimentadas con corriente de dos mil ciclos-segundo, fueron enfriadas rápidamente por aspersión realizada a través de orificios existentes en las bobinas. Por este medio se obtuvo con extrema rapidez un endurecimiento eficaz de las superficies metálicas. El período de calda fué sólo de siete segundos, y el ciclo total, incluyendo aspersión y establecimiento de la bobina, fué de cuarenta y cinco segundos, mientras que el procedimiento de nitruración, hoy empleado, requiere una calda de cuarenta horas o más. Δ

### El arco eléctrico y sus nuevas aplicaciones.

Como es sabido, en el arco eléctrico se verifica un flujo de gases a elevada temperatura que va del electrodo positivo al negativo, y esta corriente puede ser desviada por un imán. Al mismo tiempo se vió que el arco tenía una conductividad unilateral debida a la emisión de electrones desde el polo negativo. El conjunto de fenómenos que ocurren en el arco es, no obstante, de comprensión muy difícil, por efecto de su complejidad, y no ha sido esclarecido hasta tiempos recientes, como resultado de las investigaciones acerca de las descargas eléctricas en el seno de los gases. Al iniciar esa descarga, calentando el cátodo y aplicando una diferencia de potencial entre ánodo y cátodo, los portadores negativos de electricidad empezaron a desviarse y a lanzar electrones del cátodo. Estos electrones, a su vez, originaron otros portadores, que también se pusieron en movimiento, de manera que todo el proceso se repitió en mayor escala. Si se disminuía la distancia entre los polos positivo y negativo, se alcanzaba un punto en el cual se verificaba un aumento brusco de voltaje.

Una descarga de arco era, en esencia, semejante a la que acabamos de describir, con la diferencia de que el calentamiento del cátodo era debido a la misma corriente. Es de advertir que el voltaje a través del arco debe siempre

ser suficientemente alto para ionizar las moléculas. De esta propiedad se sacó partido en el *tiratrón*, que era un tubo que contenía cierta cantidad de gas inerte, y la descarga a través de ese gas era más bien un arco que una corriente sostenida de electrones. Este aparato podía aplicarse, en conexión con un pequeño voltaje, para poner en marcha una corriente de gran intensidad, y fué empleado no sólo en el laboratorio para contar electrones, sino para la regulación de los soldadores eléctricos.

Otra aplicación del arco a la soldadura fué realizada en el sistema de hidrógeno atómico, mediante el empleo de dos pequeños electrodos de tungsteno calentados suficientemente para disociar una corriente de hidrógeno, con lo que los átomos resultantes originaban un gran aumento de temperatura en el metal que se iba a soldar.

Debemos mencionar también el rectificador de vapor de mercurio, en el cual se utilizaba la propiedad de que el arco sólo se producía cuando el cátodo estaba muy caliente. En este caso el arco se concentraba en un punto que se movía rápida e irregularmente sobre la superficie del cátodo de mercurio, con una densidad de corriente de 4.000 amperios o más por centímetro cuadrado, y la temperatura oscilaba entre 2.000 y 3.000° C. Este arco podía ser controlado por una rejilla, como en el *tiratrón*.

Existen también las lámparas de vapor de mercurio y cátodo caliente, cuyo empleo para alumbrado aumenta de día en día. La presión existente en los tubos usados con este objeto varía desde cifras muy bajas hasta treinta atmósferas; estas últimas suministran gran cantidad de luz con un elevado rendimiento.

A

### Causas de fragilidad en los aceros de calderas.

En muchas calderas de vapor se ha observado con frecuencia un fenómeno perturbador, conocido en algunos países con la denominación de "fragilidad cáustica", y que ahora está siendo objeto de estudios de laboratorio, a fin de adoptar una medida de prevención de tan enojosos efectos. Esas investigaciones han hecho ver que la sosa cáustica contenida en el agua de alimentación y puesta en contacto con el acero a temperatura elevada da origen a que el metal se haga quebradizo en proporciones peligrosas. Experimentos realizados por el servicio de minería de los Estados Unidos han demostrado que el hidróxido de sodio por sí solo no causa fragilidad y, a lo sumo, origina una pequeña disminución de resistencia. La sosa cáustica comercial empleada en pruebas anteriores se vió que contenía impurezas en cantidad considerable, entre las cuales se encontraban carbonato, cloruro y silicato de sodio, además de varios óxidos metálicos. Estas impurezas se probaron separadamente mezcladas con hidróxido de sodio puro, y se vió que entre ellas únicamente el silicato de sodio hacía quebradizo el metal.

Se llenaron varios tubos de acero con una solución de hidróxido de sodio a 250° C. y se les cargó con un peso de 52 kilogramos por milímetro cuadrado, manteniendo la carga durante cuarenta y tres días sin que el metal sufriera alteración apreciable ni, ensayado posteriormente, acusara ningún aumento de fragilidad. Repetida la prueba con sosa cáustica comercial a igual concentración, los tubos fallaron en menos de veinticuatro horas bajo una carga de

49 kilogramos por milímetro cuadrado, y en menos de tres días con 38 kilogramos. Se obtuvo un resultado semejante con la solución de hidróxido de sodio puro adicionado con 0,15 a 0,30 por 100 de silicato de sodio. Una característica del efecto de la solución silicato-hidróxido sobre el acero es la producción de un gran número de grietas, intercrystalinas en su mayor parte. En estas pruebas se empleó acero de llantas de 49 kilogramos por milímetro cuadrado de carga de rotura, 19,5 kilogramos por milímetro cuadrado de límite elástico aparente y 40 por 100 de alargamiento de rotura en barreta normal. Si se concentra la carga, aumenta el efecto debilitante, como se vió al efectuar ensayos con tubos ranurados al exterior excéntricamente, a fin de producir una distribución desigual del esfuerzo tractor. Con una solución de hidróxido y silicato, mezclados, los tubos fallaron con relativa rapidez bajo cargas que no llegaban ni a 14 kilogramos por milímetro cuadrado. En la práctica, las perturbaciones ocurren cuando se emplean aguas alcalinas que contienen carbonato de sodio libre. La perturbación se presenta no sólo en las calderas locomóviles, sino también en las fijas. Δ

## BIBLIOGRAFIA

**Leitfaden des bautechnischen Luftschutzes. Einführung in die konstruktiven Aufgaben des Schutzes der Gebäude vor Luftangriffen, von Dr. Dipl. Ingenieur W. Vieser. 1935. Zementverlag G m b H., Berlin-Charlottenburg, 2.**

Como lo indica el título, y con mayor claridad el subtítulo, la obrita del Dr. Vieser—folleto de cincuenta páginas impresas por una sola cara—trata de los procedimientos constructivos que con mayor eficacia podrían emplearse contra los ataques aéreos. La materia presenta grandes dificultades, porque, aparte de las experiencias de Aberdeen, realizadas con verdaderas bombas de guerra, las efectuadas en distintos países no han tenido publicidad, si bien puede asegurarse que existe un arsenal de datos que cada nación oculta celosamente a las restantes. Por esto, el autor ha recurrido, para penetraciones, a las fórmulas, ya centenarias, de Poncelet, modificadas por Valtier y Petry, entre otros. e incluye en su folleto tablas que facilitan la aplicación de esas fórmulas.

La velocidad final de choque para bombas lanzadas desde aviones o dirigibles no es conocida. Para la altura de 4.000 metros, Justrow da 250 metros-segundo y Stellingwerk 280; la teórica, prescindiendo de la resistencia del aire, sería de 285 metros-segundo.

Las conclusiones a que llega el autor son más bien desconsoladoras. Una bomba de sólo 50 kilogramos de peso, lanzada de 4.000 metros, penetra hasta el sótano de una casa de tipo corriente, y al estallar destrulle totalmente el edificio. No por esto—dice—debe renunciarse a defender las vidas de los moradores, y al efecto da las normas para la construcción de abrigos y refugios debidamente protegidos mediante blindajes en cuya composición entra ampliamente el cemento, bien sea en hormigón ordinario o reforzado.



No hemos visto en el opúsculo ninguna indicación respecto a la defensa indirecta que constituye las cubiertas de gran inclinación que aseguran presumiblemente el rebote.

A

**Defensa Antiaérea de las Poblaciones Civiles**, por D. Luis Sánchez-Tembleque Pardiñas, D. Juan Cámpora Rodríguez y D. José García Alós, ingenieros militares, profesores de la Academia de Artillería e Ingenieros. Segovia. Imprenta de la Academia de Artillería e Ingenieros. 1936.

La necesidad de un libro español sobre defensa de los ataques aéreos es de tal evidencia que no requiere encarecimientos. Han aparecido en estos últimos tiempos, y con cierta frecuencia, monografías de los gases de guerra, con los medios de protección contra ellos, así como de la artillería antiaérea; pero no existe, o por lo menos no ha llegado a nuestra noticia la existencia de una obra española que abarque el conjunto de disposiciones que pueden adoptarse para la defensa de las poblaciones civiles contra el ataque por aeronaves. Por esto puede invocarse con perfecta justicia en este caso la expresión aplicada a muchos libros, no siempre necesarios, ni aun útiles: ha venido a llenar un vacío. Y lo llena plenamente, porque no omite ninguno de los aspectos que interesan o pueden interesar al encargado de organizar la defensa de una población o de un centro de comunicaciones contra los peligros de la guerra del aire.

Comienza el libro con una introducción de los propios autores en la que se hace presente la profunda transformación de los conceptos hasta ahora admitidos en la defensa de los estados, por el hecho del peligro aéreo: las fronteras no existen y los ataques a fondo se iniciarán probablemente sin previa declaración de guerra. Esto crea la necesidad de una *antiaeronáutica* siempre alerta y en disposición de contrarrestar en cualquier momento el más inesperado de los ataques. Ante esa consideración, nuestro Ministerio de la Guerra, siguiendo las huellas de lo realizado en otros países, publicó en agosto de 1935 un Decreto, aparecido en el *Diario Oficial*, por el que se establece un Comité Nacional para la defensa pasiva de la población civil contra los ataques aéreos.

Añaden los autores en la introducción que su propósito es "dar una idea de los servicios que integran la defensa pasiva de las poblaciones civiles en los núcleos urbanos, porque acaso a las Comandancias de Ingenieros de las regiones militares incumba principalmente la difusión de estos conocimientos entre la población civil..."

Tratan primeramente de los medios de acción, a saber: bombas explosivas, granadas incendiarias y gases de guerra.

Con el nombre de "agresivos químicos", más propio que el de gases, puesto que muchos no lo son, describen las sustancias que, lanzadas desde el aire, pueden dar origen a trastornos más o menos graves en el organismo, clasificándolos muy acertadamente desde el punto de vista fisiopatológico y estudiándolos a la vez químicamente. Mencionan la posibilidad de ataques bacteriológicos, sin hacer hincapié, porque es arma de dos filos.

Abordan seguidamente la defensa antiaérea de las poblaciones con sus cuatro grupos de servicios: orden y medios, seguridad, protección y curación. Al tratar de la seguridad individual describen metódicamente las caretas y trajes correspondientes a cada modalidad del ataque.

La protección colectiva requiere el establecimiento de abrigos y trincheras

con conocimiento de las penetraciones, para las que es menester valerse de fórmulas empíricas como la de Parodi, en función de coeficientes determinados prácticamente. Para los efectos de explosión dan las fórmulas de Romaní publicadas en la *Rivista de Artigleria e Genio*.

Describen distintos tipos de abrigos, incluyendo figuras y datos de construcción y presentan ejemplos de instalaciones, tomadas generalmente de Italia, aunque también hay otros alemanes, franceses y de varios países. La organización de los servicios de detección y curación forman parte muy interesante de la obra, así como los de incendios y desinfección.

Para el caso de alarma incluyen unas instrucciones muy claras, acompañadas de viñetas que ilustran cada caso en forma que no deja lugar a dudas.

La última parte está dedicada a la ciudad del porvenir, desde el punto de vista de la defensa aérea en sus distintos aspectos de agrupación de los edificios, prevención de incendios, explosiones y efectos de los agresivos químicos. También estudian las necesidades civiles en cuanto a la disposición de los edificios, a su estética, necesidades que impone la circulación y organización de los servicios públicos.

De tal conjunto de consideraciones derivan los autores la consecuencia de que el ingeniero militar, en estrecho consorcio con los arquitectos municipales, habrá de desempeñar en tiempo de paz una misión análoga a la que hasta hoy tiene en la zona de costas y fronteras.

Cierra la obra una elocuente invocación a la unión de todos los ciudadanos para lograr un vigoroso renacimiento de la que fué nación pujante y que, por el esfuerzo de todos sus hijos, pueda volver a serlo en la misma o en mayor medida. A.

**El Azar**, de E. Borel, versión española por M. Moreno Caracciolo. Tomo VI de la Biblioteca Científica de Montaner y Simón, S. A. Barcelona. Un tomo en cuarto de 326 páginas. 1935.

Verdaderamente, como dice el mismo autor en el prólogo de esta obra, no parece que pudiese decirse nada nuevo sobre el tema que se desarrolla en ella y, sin embargo, no es así, como se deduce después de su lectura, pues son tantos y tan numerosos los razonamientos, ejemplos y comparaciones que figuran en ella, tomados con tal acierto y desde un punto de vista tan sugestivo, que queda el lector maravillado de que haya tanta brillantez en la imaginación humana; una vez más da pruebas la raza latina de la fecundidad de su imaginación.

En tres partes está dividida la obra: *Descubrimiento, Aplicación y Valor práctico de las leyes del azar* y, en cada una de ellas, formando un total en diez capítulos, se desarrollan los principios de la teoría del azar en forma más bien filosófica que matemática, que es el sello que lleva toda la obra; a nuestro juicio y, dentro del carácter que se va señalando, es la segunda parte la más notable de las tres de que consta, aunque, repetimos, en toda ella se saborea la profunda formación intelectual de su autor.

Si al contenido se añade el que la traducción se irreprochable, en castellano correcto y conservando el estilo brillante del original, se comprende que sea realmente un placer la lectura de este libro, por lo que merece plácemes el traductor, a quien se los presentamos sin regateo. C.

# Asociación Filantrópica del Arma de Ingenieros del Ejército

## BALANCE DE FONDOS CORRESPONDIENTE AL MES DE ABRIL DE 1936 C A R G O

	Pesetas
EXISTENCIA EN CAJA EN FIN DEL MES ANTERIOR . . . . .	400.721,20
Abonado en el actual:	
Directamente por los interesados . . . . .	2.656,10
Por la Academia de Artillería e Ingenieros. . . . .	95,75
Por el Batallón de Transmisiones de Marruecos . . . . .	169,00
Por el ídem de Pontoneros . . . . .	109,00
Por el ídem de Zapadores de Marruecos . . . . .	262,50
Por el ídem de Zapadores Minadores número 1 . . . . .	»
Por el ídem, id. número 2 . . . . .	81,00
Por el ídem, id. número 3 . . . . .	77,50
Por el ídem, id. número 4 . . . . .	60,00
Por el ídem, id. número 5 . . . . .	79,00
Por el ídem, id. número 6 . . . . .	213,60
Por el ídem, id. número 7 . . . . .	51,00
Por el ídem, id. número 8 . . . . .	52,50
Por el Centro de Movilización y Reserva número 6. . . . .	15,00
Por el ídem de Movilización y Reserva número 2 . . . . .	»
Por el ídem de Transmisiones . . . . .	»
Por la Comandancia de Baleares y Grupo número 1 . . . . .	157,80
Por la ídem de El Ferrol. . . . .	64,00
Por la ídem de Gran Canaria y Grupo número 4 . . . . .	97,50
Por la ídem de Madrid . . . . .	48,00
Por la ídem de Mahón . . . . .	»
Por la ídem de Tenerife y Grupo núm. 3 . . . . .	112,00
Por la Escuadra de Aviación número 1 . . . . .	»
Por la ídem de id. número 3 . . . . .	»
Por la Escuela de Automovilismo . . . . .	»
Por la Escuela Superior de Guerra . . . . .	113,00
Por las Fuerzas Aéreas de Africa . . . . .	70,00
Por el Grupo de Alumbrado e Iluminación . . . . .	104,00
Por el ídem Automovilista de Africa. . . . .	152,00
Por el Grupo Mixto de Zapadores Minadores. . . . .	84,50
Por el ídem id. número 2 . . . . .	49,00
Por la Habilitación Militar de Oviedo . . . . .	»
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 2.ª División . . . . .	377,25
Por la ídem de las id. e id. de la 3.ª id . . . . .	243,60
Por la ídem de las id. e id. de la 4.ª id . . . . .	406,25
Por la ídem de las id. e id. de la 5.ª id . . . . .	268,65
Suma y sigue . . . . .	406.990,70

	Pesetas
<i>Suma anterior</i> . . . . .	406.990,70
Por la Jefatura de las Tropas y Servicios de la 6. <sup>a</sup> División . . . . .	347,75
Por la ídem de las íd. e íd. de la 7. <sup>a</sup> íd . . . . .	68,70
Por la ídem de las íd. e íd. de la 8. <sup>a</sup> íd . . . . .	492,10
Por el Laboratorio del Ejército . . . . .	27,50
Por la Maestranza y Parque . . . . .	51,90
Por la Pagaduría Central. . . . .	291,70
Por la ídem Militar de la 1. <sup>a</sup> División . . . . .	"
Por la ídem Militar de Larache . . . . .	18,00
Por la ídem Militar de la 7. <sup>a</sup> División. . . . .	111,00
Por el Parque Central de Automóviles . . . . .	125,50
Por el Regimiento de Aerostación . . . . .	173,90
Por el ídem de Ferrocarriles núm. 1. . . . .	227,00
Por el ídem de Transmisiones. . . . .	272,50
Por el ídem de Zapadores Minadores . . . . .	143,50
Por los Servicios de Aviación . . . . .	241,70
Por el Regimiento de Ferrocarriles núm. 2. . . . .	38 ,00
Por el Colegio preparatorio de Avila . . . . .	16,50
Por el Cuerpo de Inválidos . . . . .	33,00
Por la Pagaduría de Ceuta . . . . .	223,50
Por la ídem de Melilla . . . . .	16,50
<b>SUMA EL CARGO.</b> . . . .	<b>410.253,95</b>

**DATA**

Pagado por la cuota funeraria del Teniente Coronel D. Ricardo Martínez Unciti . . . . .	6.000,00
Idem por cuenta de la íd. íd. del Teniente Coronel D. Carlos Barutell Power. . . . .	1.065,85
Idem por timbres móviles y de franqueo. . . . .	12,75
Nómina de gratificaciones . . . . .	280,00
Pagado, por limpieza y cinta de máquina de escribir. . . . .	9,00
<b>SUMA LA DATA</b> . . . . .	<b>7.367,60</b>

**Resumen**

Importa el cargo . . . . .	410.253,95
Idem la data. . . . .	7.367,60
<i>Existencia en el día de la fecha</i> . . . . .	<b>402.886,35</b>

**DETALLE DE LA EXISTENCIA**

En Deuda amortizable del 5 por 100 con impuesto y 4 por 100 sin impuesto, según el siguiente detalle:

	Pesetas
110 títulos de la serie A, de 500 pesetas nominales . . . . .	55.000,00
50 títulos de la serie B, de 2.500 pesetas nominales . . . . .	125.000,00
<i>Suma y sigue</i> . . . . .	<b>180.000,00</b>

	Pesetas
<i>Suma anterior</i> . . . . .	180.000,00
22 ídem de la serie C, de 5.000 ídem . . . . .	110.000,00
4 ídem de la serie D, de 12.500 ídem . . . . .	50.000,00
2 ídem de la serie E, de 25.000 ídem . . . . .	50.000,00
<b>TOTAL DE PESETAS NOMINALES</b> . . . . .	<b>390.000,00</b>

	Pesetas
<i>Importe de la adquisición de estos valores</i> . . . . .	346.472,60
En el Banco de España, en cuenta corriente . . . . .	9.584,38
En la Caja Central Militar . . . . .	44.112,27
En abonarés pendientes de cobro . . . . .	2.717,10
En metálico en Caja . . . . .	"
<b>IGUAL</b> . . . . .	<b>402.886,35</b>

Importan los cargos pendientes de cobro . . . . .	6.481,55
Idem las cuotas funerarias del Teniente Coronel D. Carlos Barutell Power (4.934,15) y Teniente D. Luis Carlier de los Santos (6.000 pesetas), pendientes de pago . . . . .	<b>10.934,15</b>

## MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de marzo último . . . . .	1.045
------------------------------------------	-------

## BAJAS

D. Ricardo Martínez Unciti, por fallecimiento . . . . .	}	2
D. Luis Carlier de los Santos, por ídem . . . . .		
<i>Quedan en el día de la fecha</i> . . . . .		<b>1.043</b>

Madrid, 30 de abril de 1936.

Intervine:

EL CORONEL, CONTADOR,  
Joaquín Anel.EL TENIENTE CORONEL, TESORERO,  
Tomás Ardíd.

V.º B.º:

EL GENERAL, PRESIDENTE,  
García Antúnez.

# Novedades ocurridas en el personal del Arma

## Durante el mes de mayo de 1936

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
<i>Bajas.</i>		<i>Distintivos.</i>	
Cn.	D. Carlos Faraudo de Micheo, por fallecimiento, ocurrido en Madrid el día 7 de mayo de 1936.	Te.	D. Pedro Martínez Zorrilla de San Martín, se le concede el distintivo especial de Ifni por estar comprendido en el Decreto de 2 de octubre de 1935.—Orden de 5 de mayo de 1936.—D. O. núm. 105.
Te.	D. Luis Carlier de los Santos, por ídem, ocurrido en Barcelona el 17 de abril de 1936.	<i>Recompensas.</i>	
<i>Ascensos.</i>		Ce.	D. Manuel Duelo Gutiérrez, se declara pensionado con el 10 por 100 del sueldo de su empleo, hasta su ascenso al inmediato, la Cruz del Mérito Militar, con distintivo blanco, que le fué concedida por circular de 28 de enero último.—Ley de 28 de mayo de 1936.—D. O. núm. 124.
<i>A CAPITÁN</i>		Ce.	D. Angel Ruiz Atienza, ídem.—Ídem, íd.
Te.	D. Ramón Castro Columbié.—Orden de 7 de mayo de 1936. <i>Diario Oficial</i> núm. 105.	<i>Destinos.</i>	
<i>Crúces.</i>		Te.	D. Guillermo Ortega Catalá, de disponible en la primera División, a la Academia de Artillería e Ingenieros como auxiliar de profesor.—Orden de 6 de mayo de 1936.—D. O. núm. 104.
Cn.	D. Leonardo González Amador, se le concede la pensión correspondiente a la Cruz de la Orden Militar de San Hermenegildo, con la antigüedad de 26 de julio de 1935.—Orden de 5 de mayo de 1936.—D. O. núm. 103.	Cn.	D. Rogelio Sanmamed Bernárdez, de Batallón de Zapadores Minadores núm. 8, a la situación de procesado en la octava División.—Orden de 4 de mayo de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 106.
T. C.	D. Víctor San Martín Losada, se le concede la ídem correspondiente a la Placa de la misma Orden con la antigüedad de 24 de octubre de 1935.—Orden de 14 de mayo de 1936.—D. O. núm. 113.	Cl.	Sr. D. José Rodríguez Villabrita Brito, de disponible forzoso en Canarias, se le confiere el mando de la Je-
Cn.	D. Ramón Gómez Irimia, ídem la ídem correspondiente a la Cruz de la ídem, con la de 16 de mayo de 1936.—Ídem, ídem.		
Ce.	D. Ricardo de la Fuente Ortiz, ídem la Cruz de ídem con la de 23 de agosto de 1934.—Ídem, íd.		

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	fatura de Tropas y Servicios de Ingenieros y Comandancia de Obras y Fortificación de la sexta División Orgánica.—Orden de 8 de mayo de 1936.—D. O. núm. 107.		blica.—Orden de 19 de mayo de 1936.—D. O. núm. 114.
Cl.	Sr. D. Tomás Fernández Quintana, de la Jefatura de Tropas y Servicios de Ingenieros y Comandancia de Obras y Fortificación de la sexta División Orgánica, al Regimiento de Zapadores Minadores.—Idem, íd.	Ce.	D. Víctor Galán Díaz, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 8, se le nombra ayudante de Campo del General de Brigada D. Carlos Bernal García, secretario del Consejo Director de las Asambleas de las Ordenes Militares de San Fernando y San Hermenegildo.—Idem, ídem.
T. C.	D. Ladislao Ureña Sanz, del Centro de Transmisiones y Estudios Tácticos de Ingenieros, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 5.—Idem, íd.	T. C.	D. Luis Alvarez Izpura, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 8, al Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—Orden de 24 de mayo de 1936.—D. O. número 119.
T. C.	D. Luis Alvarez Izpura, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 8.—Idem, íd.	Ce.	D. Modesto Sánchez Llorens, de la Comandancia de Obras y Fortificación de la Base Naval de El Ferrol, al Regimiento de Ferrocarriles número 2. (V.)—Idem, íd.
T. C.	D. Anselmo Arenas Ramos, de disponible forzoso en la Comandancia Militar de Baleares, a igual situación en la séptima División.—Orden de 4 de mayo de 1936.—Idem.	Cn.	D. Francisco Ramírez Escribano, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos número 3, al Batallón de Zapadores Minadores número 1. (V.)—Idem, íd.
Ce.	D. Enrique Maldonado y de Meer, se dispone cese en el cargo de ayudante de Campo, que desempeñaba a las inmediatas órdenes del General de División D. Carlos Masquelet, como ministro de la Guerra, y quede disponible forzoso en la primera División.—Orden de 14 de mayo de 1936.—D. O. número 111.	Cn.	D. Joaquín Bayo Giroud, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (F.)—Idem, ídem.
Ce.	D. Enrique Maldonado y de Meer, de disponible forzoso en la primera División, se le nombra ayudante de Campo del General de División D. Carlos Masquelet, jefe del Cuarto Militar de S. E. el Sr. Presidente de la Repú-	Cn.	D. Ramón Castro Columbié, ascendido, del Centro de Transmisiones y Estudios Tácticos de Ingenieros, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (F.)—Idem, ídem.
		Cn.	D. Virgilio Arellano Calvo, del Batallón de Zapadores Minadores núm. 6, al Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—Idem, íd.



Empleo	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
Subalt. D.	Luis Dorado Ríos, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 1. (V.)—Idem, ídem.		Transmisiones, al Batallón de Transmisiones de Marruecos. (V.)—Idem, ídem.
Subalt. D.	Teodoro Pérez de Eulate y Vida, de disponible forzoso en la séptima División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores número 2. (F.)—Idem, ídem.	Alf.	D. Eusebio Fernández Gómez, del Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 3, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (V.)—Idem, ídem.
Subalt. D.	José Vergés Escofet, de la Compañía de Transmisiones de la Brigada Mixta de Montaña de Asturias al Batallón de Zapadores Minadores núm. 3. (V.)—Idem, ídem.	Alf.	D. Eduardo Coca Cuadrado, de disponible forzoso en la primera División Orgánica y agregado al Regimiento de Ferrocarriles núm. 2, al Grupo Mixto de Zapadores para la División de Caballería y Brigadas de Montaña. (F.)—Idem, ídem.
Subalt. D.	Juan Pujolá N., de disponible forzoso en Baleares, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 4. (V.)—Idem, ídem.	Alf.	D. Julián Fernández Toledo, del Regimiento de Zapadores, al Regimiento de Ferrocarriles núm. 2. (V.) (Derecho preferente categoría Ferroviaria.)—Idem, ídem.
Subalt. D.	Angel Ruiz Martín, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 5. (F.)—Idem, ídem.	Ce.	D. Fernando Tovar Bernáldez, se dispone cese en la comisión que desempeña en el Batallón de Zapadores Minadores núm. 8 y se incorpore, con urgencia a su destino de plantilla en el Batallón de Zapadores Minadores núm. 6.—Orden de 26 de mayo de 1936.— <i>Diario Oficial</i> núm. 120.
Subalt. D.	Fernando Miralles Ruano, de disponible forzoso en la primera División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 6. (Forzoso.)—Idem, ídem.	Cn.	D. Manuel Arnal Rojas, con destino en el Regimiento de Transmisiones y prestando sus servicios en la Dirección General de Aeronáutica, se dispone continúe en esta situación hasta la reorganización de dicha Dirección General.—Orden de 23 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> número 120.
Subalt. D.	Fermín Rodríguez del Valle Hevia, de disponible forzoso en la octava División Orgánica, al Batallón de Zapadores Minadores núm. 7. (Forzoso.)—Idem, ídem.	Cn.	D. Mariano Fernández Gavarón del Servicio de Estado Mayor, de disponible forzoso en la primera División, a la Comandancia Mi-
Subalt. D.	Melchor Camón Gironza, del Batallón de Zapadores de Marruecos, al Grupo Mixto de Zapadores y Telégrafos núm. 4. (V.)—Idem, ídem.		
Subalt. D.	Antonio Morales Fernández, del Regimiento de		

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	litar de Las Palmas.—Orden de 28 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 122.		<i>Licencias.</i>
Cn.	D. Enrique Corbella Albiñana, del Regimiento de Aerostación, queda "Al servicio de otros Ministerios" por haber sido nombrado ingeniero municipal del Ayuntamiento de Yunquera de Henares (Guadalajara).—Orden de 25 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 123.	Cn.	D. Fernando Medrano Miguel, se le concede una de veinticinco días por asuntos propios para Francia, Italia y Suiza.—Orden de 18 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> número 120.
			<i>Abono de tiempo.</i>
Cl.	Sr. D. Joaquín Coll Fuster, de disponible en la cuarta División, a igual situación en la Comandancia Militar de Baleares, con residencia en Palma.—Idem, íd.	Te.	D. Antonio Barrera Martínez, se le concede abono del doble tiempo del que permaneció en tratamiento y curación de las heridas sufridas en accidentes de aerostación desde el 7 de julio al 10 de septiembre de 1934.—Orden de 4 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 106.
T. C.	D. Anselmo Loscertales Sopena, de disponible gubernativo en la quinta División, a disponible forzoso en la misma.—Orden de 28 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 124.		<i>Premios de efectividad.</i>
	<i>Cargos.</i>	Te.	D. Antonio Fraguas Díaz, se le concede el de 500 pesetas anuales a partir de 1.º del actual.—Orden de 26 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 121.
Cl.	Sr. D. Tomás Fernández Quintana, con destino en el Regimiento de Zapadores Minadores, se le nombra vocal de la Junta Facultativa del Arma de Ingenieros.—Orden de 28 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> núm. 123.	Alf.	D. Manuel Cremades Payá, ídem.—Idem, íd.
	<i>Comisiones.</i>	Alf.	D. José Arcega Nájera, ídem.—Idem, íd.
Cn.	D. Antonio Población Sánchez, se amplía a un recorrido de 6.470 kilómetros la comisión para que fué designado para desempeñar en Alemania con el fin de visitar diversos centros industriales alemanes dedicados a la construcción de material bélico aéreo, la cual le fué concedida por Orden de 2 de marzo último.—Orden de 11 de mayo de 1936.— <i>D. O.</i> número 110.	Alf.	D. Isidro Jiménez García, ídem.—Idem, íd.
		Cn.	D. Leonardo González Amador, ídem a partir de 1.º de junio próximo.—Idem, íd.
		Cn.	D. José Menéndez Álvarez, ídem.—Idem, íd.
		Cn.	D. Joaquín Arnáiz Vicario, ídem.—Idem, íd.
		Te.	D. Juan Mas Roselló, ídem.—Idem, íd.
		Te.	D. Manuel Palmero López, ídem de 1.000 pesetas a par-

Empleos	Nombres, motivos y fechas	Empleos	Nombres, motivos y fechas
	tir de 1.º de septiembre de 1935.—Idem, íd.	Te.	D. Luis Iglesias Carrasco, ídem.—Idem, íd.
Ce.	D. Matías Marcos Jiménez, ídem a partir de 1.º del actual.—Idem, íd.	Te.	D. Teodoro González Fernán- dez, ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Francisco Galera Segura, ídem de 1.100 pesetas a partir de 1.º de abril último.—Idem, íd.	Te.	D. Ramón Abenia Arenas, ídem.—Idem, íd.
Ce.	D. Carlos Salvador Ascaso, ídem a partir de 1.º de junio próximo.—Idem, íd.	Te.	D. José Arenas Troya, ídem.— Idem, íd.
Ce.	D. Francisco Barberán Tros de Ilarduya, ídem. — Idem, ídem.	Te.	D. Antonio Pérez Castresana, ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Víctor García Santos, ídem.—Idem, íd.	Te.	D. Enrique de la Puente Baa- monde, ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Sebastián Iriarte Arizmen- di, ídem.—Idem, íd.	Te.	D. Manuel Mulas García, ídem.—Idem, íd.
Te.	D. Francisco Blond Mesa, ídem.—Idem, íd.	Te.	D. Pedro Mulet Cardona, ídem de 1.500 pesetas a partir de íd.—Idem, íd.
		Te.	D. Mariano Durán Mateo, ídem.—Idem, íd.

# Asociación de Santa Bárbara y San Fernando

## Tesorería del Consejo de Administración

BALANCE DE CAJA CORRESPONDIENTE AL MES DE MARZO DE 1936

### DEBE

	Pesetas
EXISTENCIA ANTERIOR . . . . .	218.468,74
Cuotas de señores socios del mes de marzo . . . . .	25.213,10
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de marzo) . . . . .	31.555,82
Idem por honorarios de alumnos internos, externos, etc. . . . .	1.365,90
Idem por cargos contra señores Jefes, Oficiales y personal civil del Colegio . . . . .	487,85
Idem por venta de reglas de cálculo . . . . .	>
Idem por cuotas de señores socios protectores . . . . .	729,45
Idem por donativos . . . . .	1.381,20
Idem por intereses del papel del Estado . . . . .	869,00
<i>Suma</i> . . . . .	<u>280.070,06</u>

### HABER

Socios, bajas . . . . .	191,75
Gastos de Secretaría . . . . .	1.066,06
Pensiones satisfechas a huérfanos en Caja. . . . .	11.826,00
Gastado por el Colegio en marzo . . . . .	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div>Huérfanos . . . . .</div> <div>Huérfanas . . . . .</div> </div> </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div>15.440,18</div> <div>5.290,80</div> </div>
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros. . . . .	4.956,00
Gratificación para uniforme a huérfanos . . . . .	>
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio . . . . .	291,90
Pensiones satisfechas por giro postal . . . . .	9.474,00
Idem id. a la Residencia. . . . .	670,00
Retiro Obrero . . . . .	36,00
Titulos de Bachiller . . . . .	268,50
Existencia en Caja, según arqueo. . . . .	230.489,87
<i>Suma</i> . . . . .	<u>280.071,06</u>

### DETALLE DE LA EXISTENCIA EN CAJA

En metálico en Caja . . . . .	21.675,06
En cuenta corriente en el Banco de España . . . . .	97.941,21
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pe- setas nominales en títulos del 4 por 100 interior). . . . .	86.009,80
En la Caja Central Militar . . . . .	17.919,25
En carpetas de cargos pendientes. . . . .	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div>Alumnos de pago. . . . .</div> <div>Cuotas pendientes de liquidación. . . . .</div> <div>Idem devueltas. . . . .</div> </div> </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div>495,90</div> <div>5.913,55</div> <div>535,10</div> </div>
<i>Suma</i> . . . . .	<u>230.489,87</u>

**Socios de número y protectores existentes en el día de la fecha**

EXPRESIÓN	ALTAS Y BAJAS DEFINITIVAS			ALTAS Y BAJAS DE CUOTAS						SOCIOS PROTECTORES		
	Artillería.	Ingenieros	TOTAL.	Artillería		Ingenieros		TOTAL		Artillería.	Ingenieros	TOTAL.
				8,00	6,50	8,00	6,50	8,00	6,50			
Existencia en 1 de abril de 1936 . . . . .	2.231	1.019	3.250	1.437	794	740	279	2.177	1.073	138	48	186
Altas . . . . .												
SUMAN . . . . .												
Bajas . . . . .												
Quedan en 30 de abril de 1936 . . . . .												

**Número y situación de los huérfanos en 1.º de abril de 1936**

			Totales . . . .	Colegio . . . .	Academia Militar . . . .	Residencia . . . .	PENSIONES					Sin pensión . . . .
							Mínima . . . .	Estudios . . . .	Carrera . . . .	Doté . . . .	Enfermos . . . .	
Primera escala .	Huérfanos .	Existentes .	168									
		Altas . . . .	»									
		Bajas . . . .	1									
		Quedan . . .	167	43	2	2	39	26	48	»	6	1
	Huérfanos .	Existentes .	120									
		Altas . . . .	»									
		Bajas . . . .	»									
		Quedan . . .	120	35	»	»	25	34	11	11	3	1
Segunda escala .	Huérfanos .	Existentes .	55									
		Altas . . . .	»									
		Bajas . . . .	3									
		Quedan . . .	52	8	»	1	15	8	18	»	2	»
	Huérfanos .	Existentes .	102									
		Altas . . . .	»									
		Bajas . . . .	1									
		Quedan . . .	101	31	»	»	26	21	11	11	1	»
TOTAL GENERAL .			40	117	2	3	105	89	88	22	12	2

Madrid, 16 de abril de 1936

V.º B.º:

EL GENERAL, PRESIDENTE, P. I.,  
Redondo.EL SECRETARIO DEL CONSEJO,  
Rafael Serrano.



## UN NOMBRE QUE QUIERE DECIR MUCHO

para los expertos de la aviación, porque significa máxima garantía y seguridad.

**“Stanavo Aviation Engine Oil”** es un aceite para engrase de motores de aviación que adoptan las primeras figuras del aire y las más importantes compañías de navegación aérea del mundo.

### Su motor no es un depósito de carbón

Y, sin embargo, corre el riesgo de que lo sea, si emplea un lubricante cualquiera.

No olvide que el aceite contribuye a la formación de carbón. Pero no crea que puede juzgarse de la calidad y valor de un lubricante por su apariencia; esto no da idea del rendimiento y servicio de un aceite en el motor.

Un aceite que no deje carbonilla; un aceite que le asegure un mayor confort, tranquilidad y un presupuesto razonable, ese no es otro que



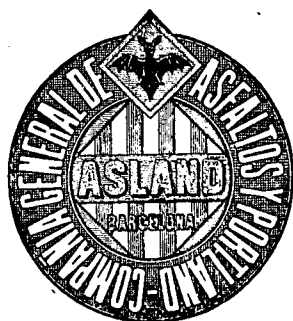
# Essolube

DISTRIBUIDORES PARA ESPAÑA:

**BUSQUETS HERMANOS Y C.<sup>1A</sup>**

Cortes, 591 - A, pral. - BARCELONA

Sucursales: MADRID - BILBAO - SEVILLA - VALENCIA - GIJÓN - VIGO - PALMA Y ZARAGOZA



Marca Registrada

# Cemento Portland artificial

## "ASLAND"

De la Compañía General de asfaltos  
y Portland Asland de Barcelona

**PRODUCCIÓN ANUAL: 500.000 TONELADAS**

Concesionaria para la venta en España del  
**Producto NOVOID, impermeabilizador del cemento  
Portland y del hormigón.**

Proveedora de las Comandancias de Ingenieros de distintas plazas

OFICINAS CENTRALES:  
PASEO DE GRACIA, 45 **BARCELONA**

DELEGACION EN MADRID:  
MARQUÉS DE CUBAS, 1

### RECTIFICADORA & CONSTRUCCIONES

**Pedro Buxeda Font**

Rectificación de cilindros y cigüeñales para motores industriales, de automóvil y aviación.



**HORNO PARA TEMPLAR MATERIALES**

**FABRICACIÓN EN SERIE:**

Pistones motor . . . . .

Válvulas motor. . . . .

Coronas dentadas para volante . . . . .

Bulones y casquillos. . . . .

S  
I  
N  
C  
O  
M  
P  
E  
T  
E  
N  
C  
I  
A

**TALLERES Y DESPACHO:**

**DIPUTACIÓN, 153. - TELÉFONO 33287  
BARCELONA**



**Proveedores de la Comandancia de Ingenieros de Barcelona**

**Talleres de Cerrajería Artística y de Obras  
Fumistería en General  
Constructor de toda clase de Hornos**

**FRANCISCO BOADA**

**BARCELONA**

**Consejo de Ciento, 548 (<sup>Esquina</sup>Castillejos). - Teléfono 54714**

**ESPARDUCER & SOLIVÀ**

**Instalaciones Eléctricas,  
Sanitarias  
y de Calefacción Central.**

**RECH CONDAL, 4**

**BARCELONA**

**JOSÉ GRAU**

**PINTOR - DECORADOR**

**BARCELONA.- Calle de Bailén, 110.-Teléf. 77314**

# **Francisco Mora - Rey**

**Toldos y Cortinas. - Cordelería. - Lonas.**

**== Saquerío. - Yutes y Tramillas. ==**

**M A D R I D**

**IMPERIAL, n.º 2 y 4**

**Teléfono núm. 15172**

## **Altos Hornos de Vizcaya, S. A.**

**BILBAO**

**Fábricas en Baracaldo y Sestao**

LINGOTE AL COK. ACEROS Bessemer y Martin-Siemens en perfiles de distintas clases y dimensiones (ángulos, vigas, etc.).

CARRILES para ferrocarriles y tranvías. CHAPA GRUESA Y FINA.

CHAPAS MAGNETICAS para transformadores y dinamos. ACEROS

ESPECIALES para fabricación de piñones, engranajes, cigüeñales,

elementos para cañones, proyectiles perforantes y semiperforantes,

escudos y blindajes. GRANDES PIEZAS DE FORJA PARA LA

MARINA Y ARTILLERIA. Fabricación especial de HOJA DE LATA.

FABRICACION DE ALQUITRAN, BENZOL, TOLUOL Y NAFTALINA

**Dirigid toda la correspondencia a**

**Altos Hornos de Vizcaya. - Apartado 116. - BILBAO**

## **Talleres García Julián (S. A.)**

**Construcción de maquinaria eléctrica. Motores. Transformadores. Alternadores. Bombas. Protecciones. Aparatos en general.**

**SECCION ESPECIAL DE REPARACIONES**

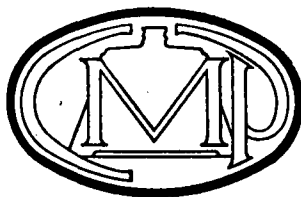
**Sobrarbe, 67. Teléfs. 1193 y 1232. ZARAGOZA**

# CONSTRUCTORA DE MATERIAL DE PROTECCION

**SOCIEDAD ANÓNIMA, FUNDADA EN 1929**

**DIRECCIÓN:**

**Av. Eduardo Dato, núm. 16**  
**MADRID**



**DIRECCIÓN:**

**Av. Catorce de Abril, 399**  
**BARCELONA**

Fábricas en Barcelona: Pedro IV, 423

**Dirección telegráfica: Antigás** **Madrid**  
**Barcelona**

## FABRICACIÓN NACIONAL INTEGRAL

de aparatos de protección individual y colectiva contra los gases tóxicos, deletéreos, vesicantes, arsinas, humos y nieblas que se emplean en la

# GUERRA QUÍMICA

**Equipos de Máscaras de guerra con filtro polivalente y visibilidad perfecta. - Máscaras de tela o de goma para la defensa de la POBLACIÓN CIVIL y del personal de industrias mineras, químicas, siderúrgicas y otras. Aparatos aislantes individuales. - Toda clase de elementos y respiradores de aire puro y de aire y oxígeno para protección de edificios, buques, almacenes y depósitos contra la agresión aeroquímica. - Abrigos de protección.**

## FABRICACIÓN DE CARBÓN ACTIVO

y de los reactivos y neutralizantes químicos

PIDANSE CATALOGOS INDICANDO EL OBJETO

# Compañía Anónima "BASCONIA"

CAPITAL: 14.000.000 PESETAS

BILBAO. - Apartado núm. 30. Teléfonos: Fábrica 12110 - Bilbao 12555

Telegramas y Telefonemas: BASCONIA

Fabricación de acero Siemens-Martin. — Tochos, palanquilla, llantón, hierros comerciales y fermachine. — Chapa negra pulida y preparada en calidad dulce y extradulce. — Chapa comercial dulce en tamaños corrientes y especiales. — Especialidad en chapa gruesa para construcciones navales, bajo la inspección del Lloyd's Register y Bureau-Veritas. — Chapa aplomada y galvanizada. — Fabricación de hoja de lata. — Cubos y baños galvanizados, palas de acero, remaches, sulfato de hierro. — Grandes talleres de construcciones metálicas. — Montaje de puentes, armaduras, postes y toda clase de construcciones en cualquier dimensión y peso.

## Sociedad Electroquímica de Flix

FLIX (Prov. de Tarragona)

Sosa cáustica, Cloro líquido, Cloruro de cal,  
Cloratos, Sales de Bario, Tricloretileno y  
otros disolventes orgánicos, Hidrógeno, Pro-  
tocloruro de azufre, etc., etc.



### CELADA

MAYOR, 21

MADRID

Teléfono 12108



Cañidores, Bandoleras, Dragonas, Hombreras, Sables, Espadas, Espuelas, Espolines, Cadenillas, Fajas, Fajines, Charreteras, Bastones, Bordados, Botones, Emblemas, Soutaches, Galones, Tirantes, Forrajeras, Gorras, Roses, Placas, Cruces, Medallas, Miniaturas, Rosetas y cintas para condecoraciones militares y civiles. Hilos, Canutillos y Lentejuelas. Banderas, Estandartes y Banderines.

Esta Casa es la más indicada en artículos para regalo por su seriedad y garantía.

Casa proveedora de la Administración del Crédito Militar Comercial.

Fábricas: MANZANARES y LINNEO



**Paseo de la Castellana, 14. - Madrid**

**Servicios rápidos de lujo y correos marítimos entre los puertos de la Península y los de Baleares, Norte de Africa y Golfo de Guinea (Fernando Póo).**

### **Línea gran expreso de lujo Barcelona-Cádiz-Canarias.**

Salidas de Barcelona: todos los sábados, a las doce horas; de Cádiz: los lunes, a las quince; de Las Palmas: los jueves, a las veinticuatro; y de Santa Cruz de Tenerife: los viernes, a las veinticuatro horas. Llegadas a Cádiz: todos los lunes, saliendo a las once horas para Barcelona, a donde llega los miércoles. Servicio prestado por las modernas motonaves *Villa de Madrid* y *Ciudad de Sevilla*.

### **Línea quincenal Barcelona-Africa-Canarias.**

Salidas de Barcelona: los jueves, alternos, con escalas en TARRAGONA, VALENCIA, ALICANTE, CARTAGENA, ALMERIA, MALAGA, CEUTA, CADIZ, SANTA CRUZ DE LA PALMA, SANTA CRUZ DE TENERIFE y LAS PALMAS. Y regreso a CADIZ, ALICANTE, VALENCIA, BARCELONA. Servicio prestado por los magníficos vapores *Isla de Tenerife* e *Isla de Gran Canaria*.

### **Servicio rápido semanal Norte de España-Canarias.**

Dos salidas de Bilbao: una, los jueves, alternos, con escalas en PASAJES, GIJON, LA CORUÑA, VIGO, CADIZ, TENERIFE y LAS PALMAS; y otra, los jueves, alternos, con escalas en PASAJES, SANTANDER, VILLAGARCIA, VIGO, CADIZ, LAS PALMAS y TENERIFE. Servicio prestado por los buques *Plus Ultra* y *Romeu*.

### **Servicio comercial quincenal Alicante-Valencia-Canarias.**

Salidas de Alicante: los lunes; de Valencia: los martes; de Las Palmas: los lunes; de Tenerife: los martes; de Santa Cruz de La Palma: los miércoles; y de Málaga: los sábados. Servicio prestado por el vapor rápido *Río Francolí*.

### **Servicio comercial quincenal Sevilla-Cádiz-Canarias.**

Salidas de Sevilla: los miércoles; de Cádiz: los jueves; de Tenerife: los lunes; y de Las Palmas: los martes. Servicio prestado por la motonave *Ciudad de Valencia*.

### **Líneas Península-Baleares.**

De Barcelona a Palma: todos los días, excepto los domingos. De Valencia a Palma: los lunes, directo, y los jueves, con escala en Ibiza. De Alicante a Pal-

ma: los domingos, con escala en Ibiza. De Tarragona a Palma: los miércoles. De Barcelona a Ibiza: los lunes. De Barcelona a Mahón: los miércoles y viernes, directo, y los domingos, con escala en Alcudia. Servicio prestado por las lujosas motonaves *Ciudad de Barcelona*, *Ciudad de Palma*, *Ciudad de Ibiza*, *Ciudad de Tarragona* y otras.

### **Líneas Baleares-Península.**

De Palma a Barcelona: todos los días, excepto los domingos. De Palma a Valencia: los domingos, directo, y los miércoles, con escala en Ibiza. De Palma a Alicante: los viernes, con escala en Ibiza. De Palma a Tarragona: los martes. De Mahón a Barcelona: los martes y jueves, directo, y los domingos, con escala en Alcudia. De Ibiza a Barcelona: los martes. Servicios interinsulares de Baleares.

### **Servicios del Estrecho.**

Servicios diarios entre ALGECIRAS-CEUTA, ALGECIRAS-TANGER y MALAGA-MELILLA. De Melilla a VILLA ALHUCEMAS y CEUTA: los miércoles. De VILLA ALHUCEMAS a CEUTA: los jueves. De CEUTA a VILLA ALHUCEMAS y MELILLA: los viernes. De VILLA ALHUCEMAS a MELILLA: los sábados. De ALMERIA a MELILLA: los domingos. De MELILLA a ALMERIA: los sábados. Servicio prestado por las motonaves *Ciudad de Algeciras* y *Ciudad de Ceuta*.

### **Servicio Barcelona-Alicante-Orán-Melilla-Ceuta.**

Salidas de Barcelona: los domingos. De Alicante: los lunes. De Orán: los martes. De Melilla: los miércoles. De Villa Alhucemas: los jueves. Y de Ceuta: los viernes.

### **Barcelona a los territorios españoles del Golfo de Guinea.**

Servicio rápido mensual. Salidas de Barcelona: los días 17 de cada mes; de Valencia: el 18, y de Cádiz: el 20, con escalas en ARRECIFE, LAS PALMAS, TENERIFE, SAN CARLOS, SANTA ISABEL, BATA KOGO y RIO BENITO. Salidas de Santa Isabel para la Península: los días 18 de cada mes. Servicio prestado por las modernísimas motonaves *Domine* y *Fernando Póo*.

### **Servicios Interinsulares Canarias.**

Enlaces en Las Palmas y Tenerife con los buques de y para la Península.

**BILLETES DE IDA Y VUELTA A PRECIOS REDUCIDOS VALEDEROS POR SEIS MESES en las líneas PENÍNSULA - CANARIAS y viceversa**  
**Solicítense informes de todos los servicios de la Compañía en todas sus Delegaciones y Consignaciones y principales Agencias de Viajes del mundo**

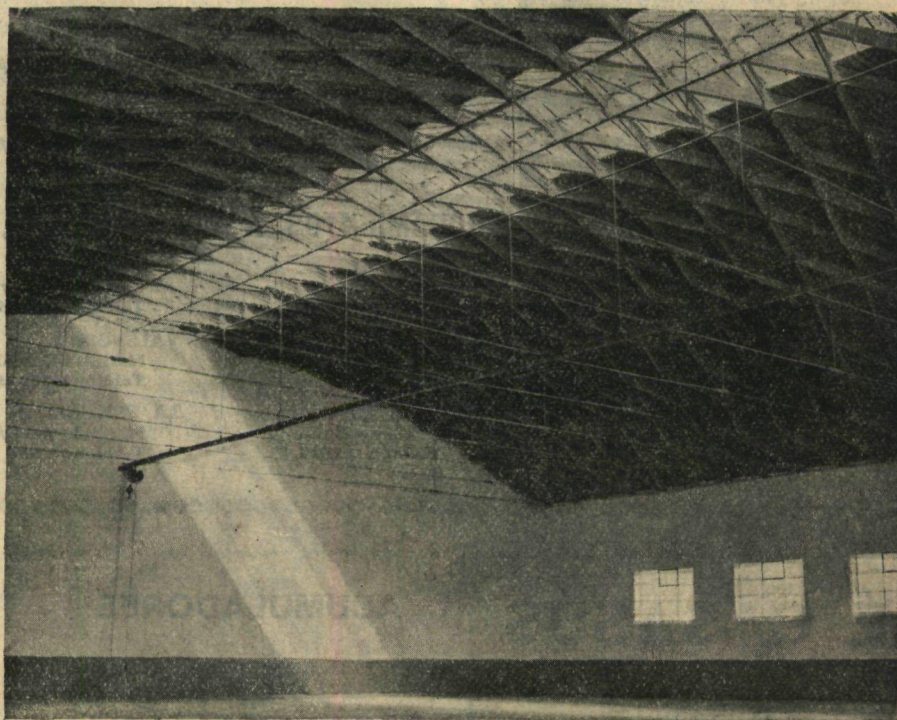
**CONFORT \* \* LUJO**



# "CUBIERTAS RETICULADAS"

METÁLICAS Y DE MADERA

PRODUCCIÓN NACIONAL



HANGAR METALICO DE 40 X 40 M. (GANDO - LAS PALMAS - CANARIAS)

ECONOMÍA

ESTÉTICA

LIGEREZA

RIGIDEZ

DESMONTABLES

HANGARES

TINGLADOS

MERCADOS

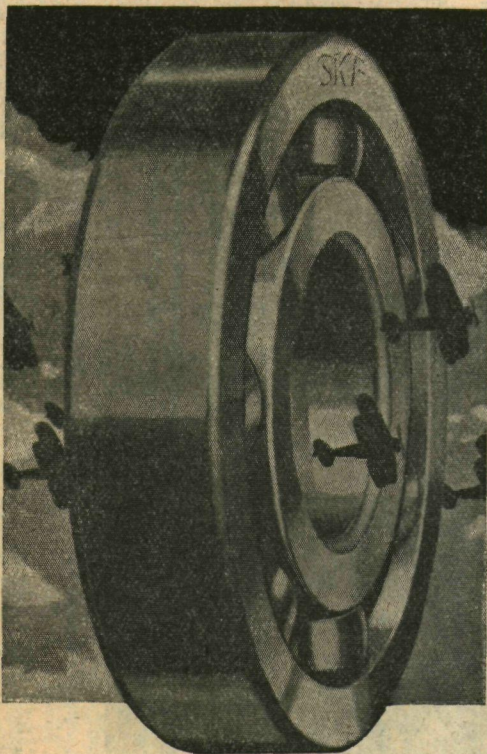
GARAGES

ALMACENES

Vía Layetana, 17. - Teléfono 16826

**BARCELONA**





# SKF

Cojinetes de bolas y de rodillos en todos tipos y tamaños para todas cargas y velocidades, fabricados con acero especial sueco.

PRECISIÓN Y GARANTÍA

SOLICITE OFERTA O CATÁLOGO  
A LA DELEGACIÓN MÁS PRÓXIMA

## RODAMIENTOS A BOLAS SKF, S. A.

**BARCELONA:**  
Cortes, 644  
Teléfonos 15415 y 20734

**MADRID:**  
Plaza de Cánovas, 4  
Teléfono 18025

**BILBAO:**  
Bertendona, 4  
Teléfono 15639

**VALENCIA:**  
Martínez Cubells, 10  
Teléfono 10325

**SEVILLA:**  
Hernando Colón, 6  
Teléfono 25770

**LA CORUÑA:**  
Marcial del Adalid, 4  
Teléfono 2938

## JOSÉ CASASÚS

CONSTRUCTOR  
DE  
CIELOS-RASOS

ARTESONADOS, ENVIGADOS  
Y CORNISAMIENTOS.

Sistema Armadura-Estopa-Yeso "STAFF"

GRAN PREMIO Y MEDALLA DE ORO  
EN LA EXPOSICIÓN INTERNACIONAL  
DE BARCELONA 1929-1930

Contratista-Proveedor de la Comandancia  
de Barcelona

Consejo de Ciento, 474. - Teléfono 53712

BARCELONA

## ACUMULADORES

# AUTOBAT

PARA AUTOMÓVILES, CAMIONES  
DIESEL, AEROPLANOS, FERROCA-  
RRILES, GRUPOS ESTACIONARIOS,  
ETC., ETC.

FABRICADOS Y DISTRIBUIDOS  
POR

## AUTO-ELECTRICIDAD S. A.

**MADRID**  
PRADO, NÚM. 27

**BARCELONA**  
DIPUTACIÓN, 234

**VALENCIA**  
C. S. ÁLAVA, 41

**PALMA DE MALLORCA**  
A. A. ROSELLÓ, 85



# Condiciones de la publicación

## Precios de suscripción

**20** pesetas al año en España y Portugal  
(bonificación en las suscripciones particulares de los señores jefes y oficiales, 10 por 100).

Extranjero **30** pesetas al año.

Número suelto, **2** pesetas.

Las suscripciones se abonarán por adelantado, y se efectuarán en Madrid, calle de los Mártires de Alcalá, núm. 9 (teléfono 43149), o por conducto de los señores libreros, caso en el cual sufrirán un aumento de un 20 por 100 en beneficio de éstos.

## Redacción fija

## y Administración

DIRECTOR . . . . .— EXCMO. SR. D. JOSE MARVA Y MAYER  
REDACTOR . . . . .— ILMO. SR. D. RUDESINDO MONTOTO Y BARRAL  
— . . . . .— D. JOSÉ CUBILLO Y FLUITERS  
ADMINISTRADOR . . . .— D. MANUEL PÉREZ URRUTI

## Observaciones<sup>(1)</sup>

Los trabajos de colaboración serán dirigidos al Director de la Revista, autorizados por sus autores, quienes responderán de los juicios que emitan e ideas que expongan, no admitiéndose aquellos en que la firma haya sido sustituida por un pseudónimo y autorizándose solamente que dicha firma quede reducida a las iniciales del nombre y apellidos si el autor así lo manifestase, sin que ello le exima de la responsabilidad mencionada anteriormente. Los colaboradores están obligados, además, al remitir sus trabajos a indicar si son inéditos, copia o traducción de otros libros o revistas (art. 19).

Los trabajos completos de colaboración no deberán exceder, como norma general, de *cien páginas* de la Revista; pero si por acuerdo especial se decidiese publicar algunos que tuvieran mayor número de páginas, se procurará hacerlo en forma encuadernable al final de cada número (art. 21).

Los originales no serán devueltos a sus autores aunque no se hayan considerado publicables; salvo estos últimos, previa petición de los interesados, en casos muy especiales, que informará la Junta de Redacción y apreciará la Directiva (art. 24).

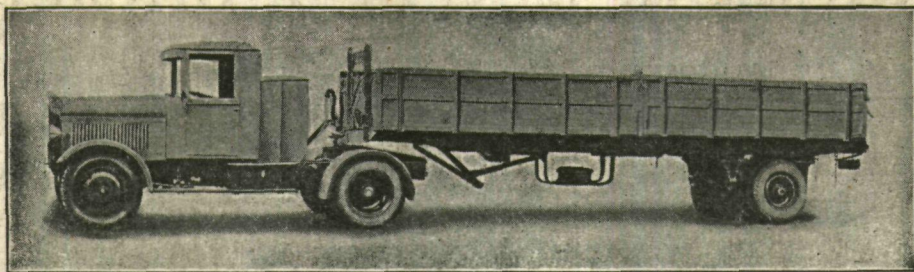
Para los trabajos de colaboración de extraordinario mérito podrá la Junta Directiva, por sí o a propuesta de la Junta de Redacción, y con la conformidad de los autores, acordar la tirada de *cien ejemplares* de los mismos, que se distribuirán entre los Centros, Organismos o Unidades del Arma o Cuerpo de que se trate, o se regalarán a aquéllos independientemente del importe del artículo o trabajo que la motiva. El número de ejemplares citado anteriormente podrá ser ampliado, a petición de los autores, a mayor cantidad, siendo de cuenta de éstos los gastos que la ampliación origine y cuando informe favorablemente la petición la Junta de Redacción y así lo acuerde la Directiva (art. 25).

De todo libro cuyos autores remitan *dos ejemplares* a la Redacción se publicará en la Revista un juicio crítico, y será anunciado gratis en la Sección correspondiente durante tres meses seguidos; si sólo envían *un ejemplar*, se dará únicamente la nota bibliográfica.

Se ruega a los señores suscriptores que dirijan sus reclamaciones a la Administración en el más breve plazo posible, y que avisen con tiempo sus cambios de domicilio.

(1) Estas observaciones o advertencias están entresacadas del Reglamento de Régimen interior de las Publicaciones técnico-profesionales del Ejército.





Tractor con remolque para una carga de 10 toneladas



En el concurso de transportes de grandes cargas por carretera, celebrado en Francia en el pasado año, ha resultado **VENCEDOR**, COMO EN CONCURSOS ANTERIORES, el camión **SOMUA**, tipo **K**, de 12 toneladas, con remolque, que ha transportado, **sin ninguna falta**, por todo el circuito, una carga de **22.600** kilogramos.

Concesionaria exclusiva para la fabricación y venta en España:

## Sociedad Española de Construcción Naval

**Autobuses - Autocars - Camiones**

**Tractores - Volquetes - Cisternas**

**Regadoras - Devanaderas - Autobombas**

Para informes, dirigirse a los Agentes:

M A D R I D { D. Nicolás Fuster Otero } Guzmán el Bueno, 13 y 15.  
                   { D. Luis Hernández Francés }

BARCELONA.—D. Santiago Valiente. Balmes, 197.

B I L B A O.—D. Enrique de Landecho. Alameda de Recalde, núm. 46.